المجلد الأول

المرجع في: تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية

تعليم العلوم للمتعة والتشويق

لطفل ما قبل المدرسة

إعداد
أد/ حسام الدين محمد مازن
أستاذ المناهج وتكنولوجيا تعليم العلوم
كلية التربية/جامعة سوهاج

دار العلم والإيمان للنشروالتوزيع

مازن ، حسام الدين محمد .

المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية / حسام الدين محمد مازن .- ط١.- دسوق : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع .

١٧٦ ص ؛ ١٧,٥ × ٢٤,٥سم .

٣٧٢,٢١

تدمك : 7 -508 – 308 – 977 – 978

٨

١. تعليم الأطفال .

أ - العنوان .

رقم الإيداع : ١٦٥٧٥- ٢٠١٦.

الناشر : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع
دسوق - شارع الشركات- ميدان المحطة – بجوار البنك الأهلي المركز

هاتف : ٠٠٢٠٤٧٢٥٥٠٣٤١ - **فاكس:** ٠٠٢٠٤٧٢٥٦٢٠٢٣
محمول : ٠٠٢٠١٢٧٧٥٥٤٧٢٥-٠٠٢٠١٢٨٥٩٣٢٥٥٣

E-mail: *elelm_aleman@yahoo.com*
elelm_aleman2016@hotmail.com

2016

الفـــهرس

مقدمة الكتاب

إن الطفل باحث إيجابي وليس مجرد ملاحظ سلبي ، وبتوجيه الأسئلة نستطيع أن نعلم الأطفال تكوين الأسئلة التي تساعدهم على اكتشافات خاصة بهم، ولذلك يجب على معلمة الروضة أن تعطي الأطفال الكثير من الفرص ليستطيعوا وليجربوا بأنفسهم مع توفير أدوات من البيئة المحلية جذابة ومشوقة ومثيرة وممتعة ،يمكن أن تشجعهم على التجريب، ولا تتسرع المعلمة في إعطاء الإجابة وبدلاً من ذلك تسأل المعلمة أسئلة تثير تفكير الطفل من خلال محاولة كشف ما يفكر فيه الطفل وكذلك فإن هذه الأسئلة تثيرها بحيث تشجع الأطفال أن يضعوا الفروض وكذلك تحديد النتيجة، ويتعلم الأطفال الصغار أحسن وأمتع تعليم عندما تعطى لهم المعلومات رداً على أسئلتهم.

ولذلك يتناول هذا الكتاب دور المعلمة لتعليم الطفل بالروضة أو طفل ماقبل المدرسة الحقائق والمفاهيم الفيزيائية والمفاهيم البيولوجية والمفاهيم الكيميائية وذلك من خلال البيئة المحيطة بالطفل ومن خلال جعله يمارس أنشطة ومهارات حياتية تجعله يتعلم العلوم بمتعة وتشويق وطرافة وإبداع.

ويتكون الكتاب الراهن من تسعة فصول، حيث تناول الفصل الأول أمثلة لبعض المفاهيم الفيزيائية المطلوبة لطفل ماقبل المدرسة والتي تربطه في حاضره ومستقبله بالمهارات الحياتية الضرورية اللازمة له ، بينما يتناول الفصل الثاني أمثلة أخرى للمفاهيم ولكن المفاهيم الكيميائية اللازمة له،أما الفصل الثالث فيتناول بعض الطرائف العلمية اللازمة لطفل ماقبل المدرسة ، في حين تناول الفصل الرابع أمثلة لبعض الألعاب التعليمية والتجارب العملية والأحداث المتناقضة المثيرة والجذابة والمشوقة لطفل ماقبل المدرسة، أما الفصل الخامس فقد تناول موضوع ألغاز التعليمية ، في حين تعرض الفصل السادس لأنماط التفكير لدى طفل ماقبل المدرسة وأساليب وأنشطة متنوعة لتنميتها لديه ، أما الفصل السابع فقد تناول موضوع مناهج وبرامج العلوم المطلوبة لطفل ماقبل المدرسة في حين تعرض الفصل الثامن لمنظور التعلم الإلكتروني والتعلم المحمول وتحديات المستقبل لطفل ماقبل المدرسة، أما الفصل التاسع والأخير فقد تناول موضوع تصميم بيئات التعلم الالكتروني لطفل ماقبل المدرسة.

وبعد نسأل الله العلي القدير أن يكون في هذا الكتاب النفع والفائدة للطفل العربي لماقبل المدرسة وأن يكون إضافة مطلوبة للمكتبة التربوية في مصر والعالم العربي.

الفصل الأول

المفاهيم العلمية في حياة طفل ما قبل المدرسة
أمثلة لمفاهيم فيزيائية وتطبيقاتها العملية

مقدمة:

يعتبر الطفل بمثابة باحث صغير وليس مجرد ملاحظ سلبي، وبتوجيه الأسئلة نستطيع أن نعلم الأطفال تكوين الأسئلة التي تساعدهم على اكتشافات خاصة بهم، ولذلك يجب على المعلمة أن تعطي الأطفال الكثير من الفرص ليستطلعوا وليجربوا بأنفسهم مع توفير أدوات بسيطة و جذابة ومن واقع البيئة المحلية للطفل مما يمكنه ويشجعه على التجريب، ولا تتسرع المعلمة في

إعطاء الطفل الإجابة وبدلاً من ذلك تسأل المعلمة أسئلة تثير التفكير من خلال محاولة كشف ما يفكر فيه الطفل وكذلك فإن هذه الأسئلة التي تثيرها المعلمة يجب أن تشجع الأطفال على أن يضعوا الفروض ويحددوا المشكلة ويجمعون البيانات اللازمة وكذلك تحديد النتيجة، ويتعلم الأطفال الصغار أحسن تعليم عندما تعطى لهم المعلومات رداً على أسئلتهم.

ولذلك يتناول هذا الفصل دور المعلمة عند تقديم الإجراءات المرتبطة بتعليم الطفل-طفل ما قبل المدرسة، المفاهيم الفيزيائية والمفاهيم البيولوجية والمفاهيم الكيميائية لدى طفل ما قبل المدرسة وذلك من خلال البيئة المحيطة بالطفل.

أولاً: تنمية المفاهيم الفيزيائية لدى أطفال ما قبل المدرسة :

أ- الأهداف:

١- الأهداف المعرفية:

١- أن يعرف الطفل على ماهية القوى المغناطيسية.
٢- أن يعرف الطفل أن للمغناطيس قدرة على جذب بعض الأشياء دون الأخرى.
٣- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء.
٤- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الوقت.
٥- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تتركز عند الأقطاب وتنعدم في منتصف المغناطيس.
٧- أن يعرف الطفل أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.
٨- أن يتعرف الطفل على اتجاه القطب المغناطيسي.
٩- أن يتعرف الطفل على المغناطيسيات المؤقتة ودائمة المغنطة.
١٠- أن يتعرف الطفل على كيفية صناعة مغناطيساً.
١١- أن يعرف الطفل أن المغناطيس يفقد مغنطته بالطرق.
١٢- أن يعرف الطفل أن المغناطيس يفقد مغنطته بالتسخين.

١٣- أن يعرف الطفل على المجال المغناطيسي للمغناطيس.
١٥- أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير مغناطيسي.
١٦- أن يعرف الطفل إن للتيار الكهربي تأثري حراري.
١٧- أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير كيميائي.
١٨- أن يعرف الطفل أن المواد تختلف من حيث قدرتها على توصيل التيار.
١٩- أن يعرف الطفل أنواع الشحنات الكهربية الساكنة.
٢٠- أن يعرف الطفل مصدر الشحنات الكهربية الساكنة.
٢١- أن يتعرف الطفل على صدى الصوت.
٢٢- أن يعرف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسطاً ما ولا ينتقل في الفراغ.
٢٣- أن يعرف الطفل أن حدوث الصوت ينشأ نتيجة اهتزاز بعض الأشياء.
٢٤- أن يعرف الطفل أن للصوت درجة ونوع وشدة.
٢٥- أن يعرف الطفل متى يحدث كسوف الشمس.
٢٦- أن يعرف الطفل متى يحدث خسوف القمر.
٢٧- أن يعرف الطفل ما هو الظل ومتى ينشأ.
٢٨- أن يعرف الطفل التكبير والتصغير لبعض الأجسام.
٢٩- أن يعرف الطفل أن الأشعة الضوئية تتجمع في نقطة.
٣٠- أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير مساره عندما يقابل سطح عاكس.
٣١- أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير اتجاه عندما ينتقل من وسط إلى آخر.
٣٢- أن يعرف الطفل الألوان الناتجة عن مزجها.
٣٣- أن يعرف الطفل أن الضوء الأبيض مركب.
٣٤- أن يعرف الطفل أن دمج ألوان الطيف يعطي الإحساس باللون الأبيض.
٣٥- أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الأجسام الموصلة ولا تنتقل خلال الأجسام العازلة.
٣٦- أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال السوائل.
٣٧- أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الهواء.
٣٨- أن يعرف الطفل أن الأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة.
٣٩- أن يعرف الطفل أحوال الطقس.
٤٠- أن يميز الطفل بين النجوم والكواكب.
٤١- أن يعرف الطفل أن الأجسام تسقط لأسفل.
٤٢- أن يعرف الطفل أن بعض الأجسام تغوص في الماء والأخرى تطفو فوق سطح الماء.

٢- الأهداف الوجدانية:

١- ميل الطفل إلى تحديد ماهية- طبيعة القوى المغناطيسية.
٢- ميل الطفل إلى تحديد المواد التي تنجذب إلى المغناطيس والمواد التي لا تتأثر به.
٣- ميل الطفل لتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الماء.
٤- ميل الطفل للتعرف على قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الزجاج.
٥- ميل الطفل للتعرف مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ من خلال الورق.
٦- ميل الطفل للتعرف على المناطق التي تتركز فيها القوى المغناطيسية والمناطق التي تنعدم فيها.
٧- ميل الطفل إلى التعرف على أنواع الأقطاب المغناطيسية.
٨- ميل الطفل إلى تحديد اتجاه القطب الشمالي والجنوبي.
٩- ميل الطفل للتعرف على أنواع المغناطيسيات.
١٠- اهتمام الطفل بصناعة المغناطيس.
١١- ميل الطفل إلى طرق المغناطيس ليفقد مغنطته.
١٢- اهتمام الطفل بما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.
١٣- اهتمام الطفل بالمنطقة المحيطة بالمغناطيس.
١٤- ميل الطفل إلى إضاءة مصباح كهربي.
١٥- اهتمام الطفل بالتأثير الحراري للتيار الكهربي.
١٧- ميل الطفل لمعرفة التأثير الكيميائي للتيار.
١٨- ميل الطفل إلى التمييز بين الأجسام الموصلة والعازلة.
١٩- ميل الطفل إلى التعرف على أنواع الشحنات الكهربية الساكنة.
٢٠- ميل الطفل إلى التعرف على مصدر الشحنات الكهربية الساكنة.
٢١- ميل الطفل إلى سماع صوته مرة أخرى.
٢٢- اهتمام الطفل بكيفية انتقال الصوت.
٢٣- ميل الطفل إلى إحداث صوت بسبب اهتزاز جسم معين.
٢٤- اهتمام الطفل بالنغمات المختلفة للصوت.
٢٥- ميل الطفل لمعرفة كسوف الشمس.
٢٦- ميل الطفل لمعرفة خسوف القمر.
٢٧- اهتمام الطفل بالظل.
٢٨- اهتمام الطفل بتكبير وتصغير الأجسام.
٢٩- اهتمام الطفل لمعرفة الأسطح المعاكسة للضوء.

٣١- اهتمام الطفل بتتبع مسار الضوء.
٣٢- اهتمام الطفل بامتزاج الألوان.
٣٣- اهتمام الطفل بألوان الطيف.
٣٤- اهتمام الطفل بالحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.
٣٥- اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الأجسام.
٣٧- اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الهواء.
٣٨- اهتمام الطفل بتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.
٣٩- اهتمام الطفل بأحوال الطقس.
٤٠- اهتمام الطفل بحركة الأجسام لأسفل وعدم اتجاهها لأعلى.
٤١- اهتمام الطفل بالأجسام التي تطفو فوق سطح الماء والأجسام التي تغوص فيه.

٣- الأهداف المهارية:

١- استخدام القوى المغناطيسية في جذب بعض الأشياء.
٢- استخدام خاصية الجذب في قيام الطفل ببعض اللعب.
٣- إجراء تجربة لجذب بعض الأشياء المعدنية الموضوعة في الماء.
٤- أداء لعبة توضح نفاذ القوى المغناطيسية خلال الزجاج.
٥- تكلم الطفل في حركة جسم معدني موضوع على سطح عازل.
٦- إجراء تجربة لتحديد الأقطاب المغناطيسية.
٧- إجراء تجربة توضح تنافر وتجاذب الأقطار المغناطيسية.
٨- إجراء تجربة لتحديد اتجاه الأقطاب المغناطيسية.
٩- إجراء تجربة توضح أنواع المغناطيسات.
١٠- إجراء تجربة لمغنطة دبوس إبره.
١١- إجراء تجربة توضح ما ما يحدث للمغناطيس عند طرقه.
١٢- إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.
١٣- إجراء تجربة توضح المجال المغناطيسي للمغناطيس.
١٤- إجراء تجربة توضح كيفية إضاءة مصباح كهربي.
١٥- إجراء تجربة توضح التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي.
١٦- إجراء تجربة توضح التأثير الحراري للتيار الكهربي.
١٧- استخدام التأثير الكيميائي للتيار في عملية الطلاء.
١٨- إجراء تجربة توضح الفرق بين الأجسام الموصلة والأجسام العازلة.
١٩- الحصول على شحنات كهربائية ساكنة مختلفة الأنواع.
٢٠- إجراء تجربة توضح اختلاف الشحنة الكهربية باختلاف نوع المادة الداخلة.
٢١- إجراء تجربة توضح صدى الصوت.
٢٢- إجراء تجربة توضح انتقال الصوت خلال سطح ما.

٢٣- إجراء تجربة توضح اهتزاز الأجسام.
٢٤- إجراء تجربة لحصول على نغمات مختلفة بسبب اهتزاز الأوتار.
٢٥- إجراء تجربة توضح كسوف الشمس.
٢٦- إجراء تجربة توضح خسوف القمر.
٢٧- إجراء تجربة توضح الظل.
٢٨- إجراء تجربة توضح تكبير وتصغير الأجسام.
٢٩- إجراء تجربة توضح تكوين البؤرة.
٣٠- إجراء تجربة توضح انعكاس الضوء.
٣١- إجراء تجربة توضح مسار الضوء.
٣٢- إجراء تجربة للحصول على ألوان جديدة من الألوان الأساسية.
٣٣- إجراء تجربة توضح لتحليل الضوء الأبيض.
٣٤- إجراء تجربة توضح للحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.
٣٥- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الأجسام.
٣٦- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال السوائل.
٣٧- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الهواء.
٣٨- إجراء تجربة توضح أحوال الطقس.
٣٩- استخدام لوحة وبرية توضح أحوال الطقس.
٤٠- استخدام لوحة وبرية توضح الشمس وحركة الكواكب.
٤١- إجراء تجربة توضح حركة الأجسام.
٤٢- إجراء تجربة توضح غوص وطفو الأجسام.

ب- أمثلة للمفاهيم الفيزيائية وإجراءات تنميتها:

المفهوم الأول: القوى المغناطيسية

النشاط الأول:

- الهدف المعرفي:
  أن يتعرف الطفل على ماهية القوى المغناطيسية.
- الهدف الوجداني:
  ميل الطفل إلى تحديد ماهية القوى المغناطيسية.
- الهدف المهاري:
  استخدام القوى المغناطيسية في جذب بعض الأشياء.
- الأدوات:
  مغناطيس، قطعة ورق سميك ، برادة حديد.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل إجراء الخطوات التالية على أن تتبع المعلمة مع الطفل إجراء كل خطوة .
- يضع الطفل المغناطيس أسفل سطح ورقي سميك.
- يضع الطفل براده الحديد على سطح الورقة.
- يطرق الطفل طرقات خفيفة على سطح الورقة ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يكتشف ما حدث.
- تترتب برادة الحديد على شكل خطوط متجهة من أحد الطرفين إلى الطرف الآخر وتسمى بخطوط القوى المغناطيسية.

النشاط الثاني:

- الهدف المعرفي:

أن يعرف الطفل إن للمغناطيس قدرة على جذب بعض الأشياء دون الأخرى.

- الهدف الوجداني:

ميل الطفل إلى تحديد المواد التي تنجذب إلى المغناطيس والمواد التي لا تنجذب إليه.

- الهدف المهاري:

استخدام خاصية الجذب في قيام الطفل ببعض اللعب.

- الأدوات:

أسماك مصنوعة من معادن مختلفة (حديد، نحاس، ألمونيوم، خشب بلاستيك، حوض به ماء، سنارة صيد سمك (مثبت بأحد طرفيه مغناطيس).

- الإجراءات:

تطلب المعلمة من الطفل القيام بهذه اللعبة تبعاً للخطوات التالية.

- تضع المعلمة الأسماك في حوض به ماء.
- يضع الطفل السنارة في الحوض.

- ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يحدد ما اكتشفه :

- المغناطيس يجذب السمك المصنوع من العديد ولا يجذب السمك المصنوع من المعادن الأخرى وبالتالي يكتشف الطفل أن المغناطيس لا يجذب كل الأشياء ولكنه يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد فقط.

النشاط الثالث:

- الهدف المعرفي:
أن القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء.
- الهدف الوجداني:
ميل الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الماء.
- الهدف المهاري:
إجراء تجربة لجذب أشياء معدنية موضوعة داخل الماء.
- الأدوات:
مسمار معدني – حوض به ماء، مغناطيس.
- الإجراءات:
ضع المعلمة المسمار المعدني في حوض الماء.

- تطلب المعلمة من الطفل أن يقترب من المغناطيس بالقرب من سطح الماء.
- تطرح المعلمة سؤالاً على الطفل هل يجذب المغناطيس المسمار المعدني من خلال الماء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن خطوط القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء وتجذب المسمار الحديد.

النشاط الرابع:

- الهدف المعرفي:
أن يعرف الطفل إن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الزجاج.
- الهدف الوجداني:
الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الزجاج.
- الهدف المهاري:
أداء لعبة يكتشف من خلالها هذه الخاصية.
- الأدوات:
عصفورة معدنية – مغناطيس – نافذة زجاجية – قفص خشبي.
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتثبت العصفورة المعدنية على قفص خشبي موضوع خلف نافذة زجاجية.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يحرك المغناطيس بالقرب من النفاذة الزجاجية.

- ثم تطلب منه أن يذكر ما يشاهده حيث نلاحظ أن المغناطيس يجذب العصفورة المعدنية من خلال السطح الزجاجي.

النشاط الخامس:

- الهدف المعرفي:
  أن يعرف الطفل القوى المغناطيسية تنفذ خلال الورق.
- الهدف الوجداني:
  ميل الطفل للتعرف على قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ من خلال الورق.
- الهدف المهاري:
  يتحكم الطفل في حركة جسم معدني موضوع على سطح عازل.
- الأدوات:
  مغناطيس، لوح ورق مقوى، تمثال معدني.
- الإجراءات:
  - تضع المعلمة التمثال المعدني على السطح الورقي المقوى.
  - تطلب من الطفل أن يحرك المغناطيس أسفل السطح الورقي.
  - ويلاحظ الطفل أن التمثال المعدني يتحرك في جهات مختلفة تبعاً لحركة المغناطيس.

المفهوم الثاني: الأقطاب المغناطيسية:

النشاط السادس:

- الهدف المعرفي:
  أن يعرف الطفل أن آثار القوى المغناطيسية تتركز عند الأقطاب وتنعدم في منتصف المغناطيس.
- الهدف الوجداني:
  ميل الطفل للتعرف على المناطق التي تتركز فيها أثار القوى المغناطيسية والمناطق التي تقل فيها أو تنعدم.
- الهدف المهاري:
  إجراء تجربة لتحديد الأقطاب المغناطيسية.
- الأدوات:
  مغناطيس: برادة حديد .
- الإجراءات:
  - تطلب المعلمة من الطفل تقريب المغناطيس بالقرب من براده الحديد وتحديد المنطقة التي تنعدم فيها والقوى المغناطيسية والمنطقة التي تتركز فيها آثار القوى المغناطيسية.

- ويلاحظ الطفل أن براده الحديد تتركز عند الطرفين وتسمى بالأقطاب المغناطيسية بينما تنعدم عند منتصف المغناطيس حيث تسمى منطقة الخمود.
- وبذلك يتضح للطفل أن آثار القوى المغناطيسية تتركز عند الطرفين.

النشاط السابع:

- الهدف المعرفي:

أن يعرف الطفل أن الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر وأن الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب.

- الهدف الوجداني:

ميل الطفل للتعرف على أنواع الأقطاب المغناطيسية.

- الهدف المهاري:

إجراء تجربة توضح تنافر وتجاذب الأقطاب المغناطيسة .

- الأدوات:

أقطاب مغناطيسية شمالية ذات لون أحمر، أقطاب مغناطيسية جنوبية ذات لون أزرق.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتقريب مغناطيس أحمر إلى آخر بنفس اللون.
- تقوم المعلمة بتقريب قطب مغناطيس أزرق بنفس اللون.
- تقوم المعلمة بتقريب قطب مغناطيس أحمر إلى قطب مغناطيسي أزرق.
- وتطلب المعلمة من الطفل أن يكتشف ما يحدث في كل حالة.
- حيث يصل الطفل إلى الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.

النشاط الثامن:

- الهدف المعرفي:

أن يتعرف الطفل على اتجاه القطب المغناطيسي.

- الهدف الوجداني:

ميل الطفل إلى تحديد اتجاه القطب الشمالي للمغناطيس والقطب الجنوبي له.

- الهدف المهاري:

إجراء تجربة لتحديد اتجاه الأقطاب المغناطيسية.

- الأدوات:

مغناطيس على شكل قضيب أحد طرفيه أحمر اللون والطرف الأخر أزرق اللون.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتعليق المغناطيس من منتصفه بواسطة خيط بحيث يكون حر الحركة.
- ثم تطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث عندما يسكن المغناطيس حيث يتجه القطب الشمالي للمغناطيس جهة الشمال، ويتجه القطب الجنوبي جهة الجنوب.

المفهوم الثالث: المغنطة:

النشاط التاسع:

- الهدف المعرفي:

أن يتعرف الطفل على المغناطيسات المؤقتة ودائمة المغنطة.

- الهدف الوجداني:

ميل الطفل للتعرف على أنواع المغناطيسيات.

- الهدف المهاري:

إجراء تجربة توضح أنواع المغناطيسيات.

- الأدوات:

مغناطيس من الحديد الصلب، ساق حديد مطلوع، سلك كهربائي بطارية برادة حديد.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتقريب مغناطيس مصنوع من الحديد الصلب إلى برادة الحديد وتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث.
- تقوم المعلمة وتلف السلك الكهربائي المعزول حول ساق من الحديد المطلوع وتصل طرفي السلك ببطارية ثم تقربه إلى براده الحديد وتتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث.

- يكتشف الطفل:

- في الحالة الأولى المغناطيس يجذب البرادة في أي لحظة فهو دائم المغنطة.
- في الحالة الثانية لا يجذب المغناطيس برادة الحديد إلاَّ عند توصيل البطارية فهو مغناطيس مؤقت المغنطة.
- إذن المغناطيس الدائم المغنطة مصنوع من الحديد والصلب والمؤقت المغنطة مصنوع من الحديد المطاوع.

النشاط العاشر:

- الهدف المعرفي:
  كيف يصنع الطفل مغناطيسياً.
- الهدف الوجداني:
  اهتمام الطفل بصناعة مغناطيس.
- الهدف المهاري:
  إجراء تجربة لمغنطة دبوس إبره.
- الأدوات:
  مغناطيس، دبوس إبرة، برادة حديد.
- الإجراءات:
- تطلب المعلمة من الطفل:

- تحريك دبوس الأبرة على المغناطيس في اتجاه واحد عدة مرات.
- وبعد ذلك يقرب الطفل دبوس الأبرة من برادة الحديد.
- ثم تطلب منه أن يكتشف ما حدث للدبوس، حيث أن بدوس الأبرة يتحول إلى مغناطيس عندما يتحرك الدبوس على سطح المغناطيس في اتجاه واحد.

النشاط الحادي عشر:

- الهدف المعرفي:
  أن يعرف الطفل إن المغناطيس يقدم مغنطته بالطرق.
- الهدف الوجداني:
  ميل الطفل إلى طرق المغناطيس ليفقد مغنطته.
- الهدف المهاري:
  إجراء تجربة توضح ما يحدث المغناطيس عند طرقه.
- الأدوات:
  مغناطيس، برادة حديد.
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتقريب المغناطيس إلى برادة الحديد وتطلب من الطفل ملاحظة جذب المغناطيس للبرادة.

- ثم تطلب المعلمة من الطفل ما يلي:
  - الطرق فوق المغناطيس.
  - تقريب المغناطيس من البرادة بعد الطرق.
  - ثم يطلب من الطفل اكتشاف ما يحدث للمغناطيس.
  - فالمغناطيس يفقد مغنطته بالطرق ويتحول إلى قطعة حديد ليس لها القدرة على الجذب.

النشاط الثاني عشر:

- الهدف المعرفي:
  إن المغناطيس يفقد مغنطته بالتسخين.
- الهدف الوجداني:
  اهتمام الطفل بما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.
- الهدف المهاري:
  إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.
- الأدوات:
  مغناطيس، موقد – برادة حديد .
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتقريب المغناطيس من برادة الحديد حيث يجذب البرادة.
- ثم تقوم المعلمة بتسخين المغناطيس على الموقد وتطلب من الطفل إكتشاف ما يحدث.
- يقرب الطفل المغناطيس من برادة الحديد بعد تسخينه.
- ثم يذكر الطفل ما حدث للمغناطيس حيث إن المغناطيس يفقد مغنطته بالتسخين.

المفهوم الرابع: المجال المغناطيسي:

النشاط الثالث عشر:

- الهدف المعرفي :
  أن يتعرف الطفل على المجال المغناطيسي للمغناطيس.
- الهدف الوجداني:
  اهتمام الطفل بالمنطقة المحيطة بالمغناطيس.
- الهدف المهاري:
  إجراء تجربة توضح المجال المغناطيسي للمغناطيس.
- الأدوات:
  مغناطيس، لوح ورق مقوى، مسمار معدني.
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بوضع المغناطيس على اللوح الورقي.
- تضع المعلمة المسمار المعدني بالقرب المغناطيسي.
- وتطلب من الطفل أن يتتبع ما يحدث للمسمار.

- حيث:

- عندما يكون المسمار قريب من المغناطيس ينجذب إليه.

- عند نقطة معينة تبعد عن المغناطيس لا ينجذب المسمار وبذلك يكتشف الطفل أن:

- للمغناطيس قوة معينة وتضعف قوته كلما كان المسمار موضوع على مسافة كبيرة من المغناطيس.
- فلكل مغناطيس منطقة تحيط به وتظهر فيها آثار قوى الجذب المغناطيسية.

المفهوم الخامس: التيار الكهربي:

النشاط الرابع عشر:

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل أن التيار الكهربي له تأثير ضوئي.
- الأهداف الوجدانية:

  ميل الطفل إلى إضاءة مصباح كهربي.
- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح كيفية إضاءة مصباح كهربي.
- الأدوات:

  بطارية ١,٦ فولت ، سلك مصباح كهربي صغير، مفتاح.
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتوصيل المصباح الكهربي بأحد طرفي سلك كهربي، وتوصيل الطرف الآخر بمصدر التيار.
- تطلب المعلمة من الطفل الضغط على المفتاح مع ذكر ما يحدث.
- ثم تطلب منه أن يرفع يديه بعيداً عن المفتاح مع ذكر ما يحدث.
- حيث إن المصباح يضاء عند غلق الدائرة وينطفيء عند فتح الدائرة وبذلك يكتشف الطفل إنه يمكن التحكم في إضاءة المصباح عن طريق المفتاح كما أن التيار الكهربي الخارج من البطارية له القدرة على إضاءة المصباح.

النشاط الخامس عشر:

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل أن التيار الكهربي تأثير مغناطيسي.
- الأهداف الوجدانية:

  ميل الطفل للتعرف على التأثير المغناطيسي للتيار.
- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح التأثير المغناطيسي للتيار.

- الأدوات:

جـرس كـهربـي، أو إبـره مغناطيسـية، بطاريـة ٣ فولـت أسـلاك توصـيل نحاسية .

- الإجراءات:

- تقـوم المعلمـة بتوصـيل الجـرس الكهربـي مـع البطاريـة بواسـطة أسـلاك التوصيل النحاسية.
- توصيل الأسلاك النحاسية بواسطة مفتاح كهربي.
- تطلب المعلمة من الطفل الضغط على المفتاح وملاحظة ما يحدث؟
- يسمع الطفل رنات الجرس التي تختفي عند رفع اليد بعيداً عن المفتاح.
- وبذلك يكتشف الطفل أن للتيار الكهربي تـأثير مغناطيسـي هو الذي سبب رنات الجرس.

- ملاحظة:

عند وضـع السلك فـي اتجـاه أفقـي فوق إبـره مغناطيسـية وتسـمح بمـرور التيـار الكهربـي نلاحظ حركـة الإبـره ممـا يـدل علـى إن التيـار الكهربـي تـاثير مغناطيسي.

النشاط السادس عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير حراري.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بالتأثير الحراري للتيار الكهربي.

- الأهداف المهارية:

استخدام التأثير الحراري للتيار في تسخين الماء.

- الأدوات:

مسماران، أسلاك توصيل، كأس به ماء، بطارية ٦ فولت لوح خشبي.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتوصيل المسماران بواسطة الأسلاك التعليمية.
- تصل الطرفان الآخران للأسلاك النحاسية بواسطة البطارية.
- تثبت المعلمة المسماران بلوح خشبي لوضـع المسـماران فـي المـاء، داخل الكأس وتصل التيار.
- تطلب المعلمة من الطفل ملاحقة ما يحدث للماء؟
- يرتفع درجة حرارة المـاء وبـذلك يكتشـف الطفل تـأثير حـراري أدى إلـى إرتفاع درجة الحرارة.

النشاط السابع عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير كيميائي.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لمعرفة التأثير الكيميائي للتيار الكهربي.

- الأهداف المهارية:

استخدام التأثير الكيميائي للتيار الكهربي في الطلاء.

- الأدوات:

كأس به ماء مذاب به كبريتات نحاس، ساق نحاسي ... مسمار صلب بطارية ٦ فولت أسلاك توصيل نحاسية.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتوصيل كل من ساق النحاس والمسمار بطرفي أسلاك التوصيل.
- ثم تصل الطرفان الآخران بواسطة البطارية.
- تضع المعلمة ساق النحاس والمسمار بحيث لا يلامس كل منهما الآخر في كأس به محلول كبريتات نحاس.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمسمار الصلب بعد مرور التيار الكهربي.
- ويلاحظ الطفل أن المسمار الصلب يتغطى بطبقة نحاسية حيث يتغير لون المسمار ويتضح للطفل أن للتيار الكهربي تأثير كيميائي.

النشاط الثامن عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل اختلاف المواد من حيث توصيل التيار الكهربي.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل إلى التمييز بين الجسم الموصل والجسم العازل.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح الفرق بين الأجسام الموصلة والأجسام العازلة.

- الأدوات:

بطارية ١,٥ فولت، مصباح، أسلاك نحاسية، أسلاك بلاستيك، مفتاح.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتوصيل المصباح مع البطارية باستخدام أسلاك نحاسية متصل بها مفتاح.
- وتطلب المعلمة من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمصباح عند غلق المفتاح.

- تقوم المعلمة باستبدال الأسلاك النحاسية بأسلاك بلاستيك وتطلب من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمصباح بعد غلق المفتاح.
- ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يحدد سبب إضاءة المصباح في الحالة الأولى وعدم إضاءته في الحالة الثانية.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الأسلاك النحاسية توصل التيار الكهربي بينما الأسلاك البلاستيك عازلة لا توصل التيار الكهربي.

المفهوم السادس من الشحنات الكهربية:

النشاط التاسع عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل أن هناك أنواع مختلفة من الشحنات الكهربية الساكنة.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل إلى التعرف على نوع هذه الشحنات.
- الأهداف المهارية:
  توليد شحنات كهربية ساكنة مختلفة الأنواع.
- الأدوات:
  كرة خفيفة مدلوكة بالحرير – حامل خشبي – ساق بلاستيك مدلوكة بالصوف ...
- الإجراءات:

- تعلق المعلمة الكرة المدلوكة بالحرير في حامل خشبي.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يقرب الساق المدلوكة بالصوف من الكرة المعلقة.
- ثم نطلب من الطفل أن يلاحظ ما يحدث حيث تنجذب الكرة المدلوكة بالحرير إلى الساق المدلوكة بالصوف حيث يكتشف الطفل أن الشحنة الكهربية المتولدة على ساق البلاستيك تختلف عن الشحنة الكهربية المتولدة على الكرة.
- ويكتشف الطفل أن تقريب الكرة المدلوكة بالحرير إلى ساق مدلوكة بالحرير تحدث تباعد أو تنافر.
- ويكتشف الطفل أن نوع الشحنة المتولدة على الساق المعزولة تتوقف على نوع المادة الدالكة.

النشاط العشرون:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على مصادر الشحنات الكهربية الساكنة.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل للتعرف على مصدر الشحنة الكهربية الساكنة.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح اختلاف الشحنة الكهربية باختلاف الدالة.

- الأدوات:

ساق بلاستيك، قطعة من الحريرة، قطعة من الصوف، أوراق صغيرة.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل دلك ساق البلاستيك بقطعة من الحرير وتقريب الساق إلى قصاصات الورق.
- ثم تطلب من الطفل مرة أخرى دلك الساق وتقريب الساق من قصاصات ورق أخرى.
- ماذا يلاحظ الطفل؟ هل الشحنة تتولد على الساق كله أم الجزء المدلوك فقط يكتشف الطفل إن قصاصات الورق تنجذب إلى الساق سواء كانت مدلوكة بالحرير أو الصوف.
- كما يكتشف الطفل أن الجزء المدلوك فقط هو الذي تتولد عليه الشحنات الكهربية حيث لا تسري الشحنة في أجزاء الساق.

المفهوم السابع : مفهوم الصوت

<u>النشاط الحادي والعشرون:</u>

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على صدى الصوت.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل إلى سماع صوته مرة أخرى.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح صدى الصوت.

- الأدوات:

مكان متسع بحيث تكون المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لا تقل عن ١٧م.

- الإجراءات:

- تصطحب المعلمة الأطفال إلى مكان متسع، بحيث تكو ن المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لا تقل عن ١٧ متر.
- ويتطلب من الطفل أن يصدر صوتاً.
- يلاحظ الطفل سماعه للصوت مرة أخرى.
- وبذلك يكتشف الطفل أنه يمكن تكرار الصوت بعد إنعكاسه إذا اصطدم الصوت بسطح عاكس بحيث لا تقل المسافة عن مصدر الصوت والسطح العاكس عن ١٧ متر حيث أن الطفل يمكنه أن يعيد صوتاً في مكان لا يتوفر فيه هذا الشرط وبالتالي لا يحدث الصدى.

النشاط الثاني والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسطاً ما ولا ينتقل في الفراغ.

- الأهداف الوجدانية:

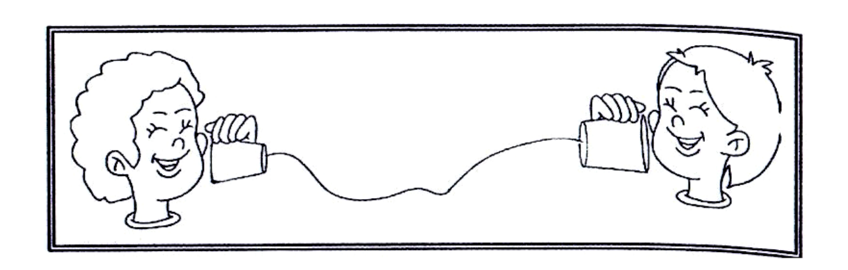
اهتمام الطفل بكيفية انتقال الصوت.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح انتقال الصوت خلال وسط ما.

- الأدوات:

مصدر الصوت ، جرس، علبتين من الكرتون ، خيط، ماء ، ناقوس، مفرغ من الهواء، كما يتضح في الشكل .



- الإجراءات:

- تصل العلبتين بواسطة خيط بحيث يضع الطفل إحدى العلبتين على أذنيه ويضع طفل آخر العلبة الأخرى على فمه حيث يتكلم فيها.
- تثبت المعلمة مصدر الصوت (الجرس) داخل إناء يحتوي على ماء وتطلب من الطفل تحريك الجرس.
- يحرك الطفل الجرس في الهواء.
- تثبت المعلمة الجرس داخل الناقوس المفرغ من الهواء.

- يلاحظ الطفل:

✓ سماع صوت الجرس المغمور في الماء.
✓ سماع صوت زميله من خلال الخبط.
✓ سماع دقات الجرس الموضوع في الهواء.
✓ لا يسمع صوت الجرس داخل الناقوس المفرغ من الهواء.

- وبذلك يكتشف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسط ما (صلب ، سائل، غاز) ولا ينتقل في الفراغ.

النشاط الثالث والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن حدوث الصوت ينشأ نتيجة اهتزاز بعض الأشياء.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل إلى إحداث صوت بسبب اهتزاز جسم معين.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح اهتزازات الأجسام.

- الأدوات:

وتر معدني مثبت على إطار خشبي.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل تحريك الوتر باستخدام أداة صلبة.
- يلاحظ الطفل: صدور صوت نتيجة اهتزاز الوتر.
- يكتشف الطفل أن اهتزاز الأجسام يصدر عنه نغمات صوتية.

النشاط الرابع والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن للصوت درجة ونوع وشدة.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بالنغمات المختلفة للصوت.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة للحصول على نغمات مختلفة بسبب اهتزاز الأوتار.

- الأدوات:

آلة موسيقية (عود – كمنجه) مثبت بها أوتار مختلفة السمك.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يحرك كل وتر على حدة :

- يلاحظ الطفل:
  - أن هناك نغمة حادة.
  - أن هناك نغمة قوية.
  - أن هناك نغمة غليظة.

- فيكتشف الطفل أن النغمات الصوتية تختلف كل منها عن الآخر في الدرجة والنوع والشدة وبالتالي فليس للصوت نغمة واحدة.

المفهوم الثامن: كسوف الشمس:

النشاط الخامس والعشرون:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل متى يحدث كسوف الشمس.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل لمعرفة كسوف الشمس.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح كسوف الشمس .
- الأدوات:
  مصدر ضوئي (شمعة مضئية، كرة تمثل الأرض، كرة تمثل القمر).
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتثبت المصدر الضوئي (الشمس) أمام الكرة الأرض.
- تحرك المعلمة الكرة الأخرى (القمر) بين المصدر الضوئي "الشمس" الكرة "الأرض".
- يلاحظ الطفل أن الكرة تكون مضيئة عندما يقع أمامها المصدر الضوئي.
- عندما تصبح الكرة القمر، بين المصدر الضوئي "الشمس" ، الكرة الأخرى الأرض تصبح الأرض مظلمة.
- وبذلك يكتشف الطفل، أن كسوف الشمس يحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة.

المفهوم التاسع: كسوف القمر :

النشاط السادس والعشرون:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل متى يحدث خسوف القمر.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل لمعرفة خسوف القمر.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح خسوف القمر.
- الأدوات:
  كرة تمثل (الأرض) كرة تمثل (القمر) مصدر ضوئي (الشمس) .
- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتثبت المصدر الضوئي أمام الكرة (الأرض) حيث ينشأ خلف الأرض منطقة مظلمة أو شبه مظلمة.
- تحرك المعلمة الكرة (القمر) حيث يقع في منطقة الظل مرة وفي منطقة شبه الظل مرة أخرى.

- يلاحظ الطفل أنه عندما يقع القمر في منقطة الظل ينشأ خسوف كلي وعندما يقع في منطقة شبه الظل يحدث خسوف جزئي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن خسوف القمر يحدث عندما تقع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة.
- وإن هناك نوعان من الخسوف وهما خسوف كلي أو خسوف جزئي.

المفهوم العاشر: مفهوم الظل :

<u>النشاط السابع والعشرون:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل ما هو الظل ومتى ينشأ.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بالظل.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح الظل.
- الأدوات:

جسم معتم (خشب، جسم نصف معتم (زجاج مستمر)، شمعة، زجاج عادي.

- الإجراءات:

- تثبت المعلمة الشمعة أمام الجسم المعتم (الخشبي).
- ثم تثبتها مرة أخرى أمام الجسم نصف الشفاف (الزجاج المصنفر).
- ثم تثبتها مرة أخرى أمام لوح زجاجي عادي.
- يلاحظ الطفل في الحالة الأولى لا ينفذ الضوء وفي الحالة الثانية ينفذ جزء بسيط من الضوء ويحجب الجزء الآخر أمام الحالة الثالثة ينفذ كل الضوء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الظل ينشأ عند وجود جسم معتم وشبه الظل ينشأ عند وجود جسم نصف معتم.
- أما الزجاج العادي يسمع بنفاذ كل الضوء ولا ينشأ الظل.

المفهوم الحادي عشر: التكبير والتصغير:

<u>النشاط الثامن والعشرون:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل التكبير والتصغير لبعض الأجسام.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بتكبير وتصغير الأجسام.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح تكبير وتصغير الأجسام.

- الأدوات :

مرآة مستوية، مرآة مقعرة، مرآة محدبة.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن ينظر إلى المرآة المستوية ثم ينظر في المرآة المقعرة ثم ينظر في المرآة المحدبة.
- يلاحظ الطفل تكوين صورة مساوية للجسم في الحالة الأولى وتكون صورة مكبرة في الحالة الثانية، وتكوين صورة مصغرة في الحالة الثالثة.

وبذلك يكتشف الطفل:

- أن المرآة مستوية تعطي صورة مساوية للجسم.
- أن المرآة المحدبة تعطي صورة مصغرة.
- أن المرآة المقعرة تعطي صورة مكبرة.

المفهوم الثاني عشر: البؤرة الضوئية:

النشاط التاسع والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الأشعة الضوئية تتجمع في نقطة.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لتجميع أو تفريق الأشعة الضوئية.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح تكوين البؤر .

- الأدوات:

عدسة محدبة .

- الإجراءات:

- تعطي المعلمة الطفل عدسة محدبة وتطلب منه وضع العدسة في اتجاه ضوء الشمس.
- نلاحظ أن العدسة المحدبة تجمع ضوء الشمس وتسقطه في نقطة على سطح ورقة وتسمي البؤرة حيث تكون هذه النقطة أكثر استضاءة.

المفهوم الثالث عشر: انعكاس الضوء

النشاط الثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير مساره عندما يقابل سطح عاكس .

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لمعرفة الأسطح المعاكسة للضوء .

- الأهداف المهارية:
إجراء تجربة توضح انعكاس الضوء.
- الأدوات:
مصدر ضوئي، سطح لامع مصقول، سطح خشن غير مسئول.
- الإجراءات:
تطلب المعلمة من الطفل توجيه السطح المسئول إلى المصدر الضوئي.
تطلب المعلمة من الطفل توجيه السطح غير المسئول إلى المصدر الضوئي.
- يلاحظ الطفل.
- أن الضوء ينعكس في الحالة الأولى.
- الضوء لا ينعكس في الحالة الثانية.
وبذلك يكتشف الطفل أن الأسطح المصقولة تعكس الضوء بينما الأسطح الخشنة الغير مصقولة لا تعكس الضوء وإن الضوء ينعكس عندما يقابل سطح عاكس.

المفهوم الرابع عشر: انكسار الضوء

النشاط الواحد والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:
تغيير اتجاه الضوء عندما ينتقل من وسط إلى آخر.
- الأهداف الوجدانية:
الاهتمام بتتبع مسار الضوء.
- الأهداف المهارية:
إجراء تجربة توضح مسار الضوء.
- الأدوات:
حوض زجاجي يحتوي على ماء، ملعقة ، قطعة معدنية.
- الإجراءات:
- تطلب المعلمة من الطفل وضع معلقة في حوض به ماء أو وضع قطعة معدنية داخل الحوض .
- تطلب المعلمة من الطفل وضع ملعقة في حوض به ماء، أو وضع قطعة معدنية داخل الحوض، يلاحظ الطفل صورة الملعقة المعدنية ، القطعة المعدنية في موضع قريب من السطح الفاصل وبعيدة عن الموضع الحقيقي.

المفهوم الخامس عشر: مزج الألوان

النشاط الثاني والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل الألوان الناتجة عن مزجها .

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بامتزاج الألوان.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة للحصول على ألوان جديدة من الألوان الأساسية.

- الأدوات:

لون أحمر، لون أزرق، لون أصفر.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل مزج اللون الأحمر مع اللون الأصفر، ومزج اللون الأزرق مع الأصفر.

- يلاحظ الطفل:

- أن اللون الأحمر + اللون الأصفر = اللون البرتقالي.
- اللون الأصفر + اللون الأزرق = اللون الأخضر.

وبذلك يكتشف الطفل إنه يمكنه الحصول على ألوان جديدة عند إضافة لون أو أكثر إلى لون آخر.

المفهوم السادس عشر: "ألوان الطيف":

النشاط الثالث والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الضوء الأبيض مركب.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بألوان الطيف.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة لتحليل الضوء الأبيض إلى مكوناته .

- الأدوات :

منشور زجاجي ثلاثي – حائل أبيض – مصدر ضوئي.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة المنشور الزجاجي أمام المصدر الضوئي.
- تطلب من الطفل أن يستقبل الطيف الناتج على حائل أبيض.
- ويلاحظ الطفل ظهور اللون الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق النيلي ، البنفسجي.

- وبذلك يكتشف الطفل أن الضوء الأبيض ضوء مركب يمكن تحليله إلى عدة ألوان بسيطة تسمى ألوان الطيف.

النشاط الرابع والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن ألوان الطيف عند دمجها تعطي الإحساس باللون الأبيض.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بالحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة للحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

- الأدوات:

قرص مقسم إلى سبعة أقسام وكل قسم مكون من سبعة ألوان مرتبة على النحو التالي:أحمر – برتقالي – أصفر – أخضر – أزرق – نيلي – بنفسجي.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل إدارة القرص بشدة.
- يلاحظ الطفل ظهور اللون الأبيض أي إحساس الطفل باللون الأبيض.
- وبذلك يكتشف الطفل أن دمج ألوان الطيف تعطي الإحساس باللون الأبيض ولذلك تضاف زهرة الغسيل الأزرق إلى الملابس البيضاء لكي يتحد الأزرق الخفيف مع الأصفر الخفيف بالملابس ويعطي الإحساس باللون الأبيض.

المفهوم السابع عشر: الحرارة:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الأجسام الموصلة ومن ثم تنتقل خلال الأجسام العازلة.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الأجسام.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الأجسام.

- الأدوات:

ملعقة نحاس، ملعقة خشب، ماء مغلي.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع المعقة النحاس والملعقة الخشب داخل إناء يحتوي على ماء مغلي.
- فيشعر الطفل بالحرارة عندما يمسك الملعقة النحاس في حين لا يشعر بها عندما يمسك الملعقة الخشب.

- وبذلك يكتشف الطفل:

- أن الحرارة تنتقل خلال الملعقة النحاس من الماء المغلي إلى يد الطفل.
- أن الحرارة لا تنتقل خلال الملعقة الخشب.
- أن هناك أجسام تسمح بمرور الحرارة خلالها وهناك أجسام عازلة لا تسمح بمرور الحرارة.

<u>النشاط السادس والثلاثون:</u>

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال السوائل.

- الأهداف الوجدانية:

  اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال السوائل.

- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال السوائل.

- الأدوات:

  ماء – نشارة خشب – إناء زجاجي – موقد.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتسخين الماء على الموقد ثم تضيف نشارة الخشب إلى الماء وتطلب المعلمة من الطفل أن يتبع تسخين الماء حتى الغليان.
- يلاحظ الطفل أن انتقال نشارة الخشب داخل الماء من أسفل إلى أعلى في جميع أجزاء السائل عند الغليان.
- وبذلك يكتشف الطفل انتقال الحرارة من أسفل بالقرب من مصدر التسخين حيث تتكون فقاعات هوائية ساخنة إلى أعلى وتنفجر عند سطح الماء وبذلك تنتشر الحرارة في جميع أنحاء السائل.

<u>النشاط السابع والثلاثين:</u>

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الهواء.

- الأهداف الوجدانية:

  اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الهواء.

- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الهواء.

- الأدوات:

كرة ساخنة – شمعة.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بوضع شمعة بالقرب من كرة ساخنة.
- يلاحظ الطفل انصهار الشمعة.
- ويكتشف الطفل أن الحرارة انتقلت بالإشعاع خلال الهواء حتى تصل إلى الشمعة فتنصهر.

النشاط الثامن والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن الأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة.

الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.

- الأهداف المهارية:

أداء تجربة توضح تمدد الأجسام الصلبة.

- الأدوات:

كرة معدنية، حلقة مثبتة في حامل خشبي ، ماء مغلي .

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل تمرير الكرة المعدنية من خلال المعلقة المثبتة بالحامل الخشبي. ثم تطلب منه وضع الكرة في الماء المغلي ثم محاولة تمريرها من خلال الملعقة.

- يلاحظ الطفل:

- مرور الكرة من الحلقة قبل التسخين.
- عدم مرور الكرة من الحلقة بعد التسخين.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الكرة زاد حجمها بالتسخين لذلك لا تمر من خلال الحلقة وعندما تركت حتى تبرد نفذت من الحلقة.
- وبذلك فالأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة وتنكمش بالبرودة.

المفهوم الثامن عشر: الطقس

النشاط التاسع والثلاثون:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أحوال الطقس.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بأحوال الطقس.

- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح أحوال الطقس.
- الأدوات :
  لوحة توضح بخار الماء ، لوحة توضح الضباب، لوحة توضح السحب، لوحة توضح الأمطار ، لوحة توضح البرد، لوحة توضح الثلج .
- الإجراءات:
  تطلب المعلمة من الطفل أن يقوم بترتيب اللوحات التي توضح أحوال الطقس حيث يرتبها الطفل كما يلي :
  - يبدأ بلوحة توضح بخار الماء من الأنهار والبحار.
  - ثم يليها اللوحة التي توضح الضباب.
  - ثم يليها اللوحة التي توضح السحب.
  - ثم يليها اللوحة التي توضح الأمطار.
  - ثم يليها اللوحة التي توضح البرد.
  - ثم يليها اللوحة التي توضح الثلج.

  وبذلك يكتشف الطفل كيفية تكوين الأمطار وإنها في حالة البرودة الشديدة يسقط المطر على هيئة حبيبات كروية تسمى الثلج.

المفهوم التاسع عشر: الكواكب:

النشاط الأربعون:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل الفرق بين النجوم والكوكب.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بحركة الكواكب حول الشمس.

- الأهداف المهارية:
  استخدام لوحة وبرية توضح الشمس وحركة الكواكب حولها .
- الإجراءات:
  - تقوم المعلمة بتثبت اللوحة التي تمثل الشمس ثم تثبت حولها في مسار بيضاوي أشكال توضح الكواكب بحيث أصبح أقرب كوكب إلى الشمس ويليه الكواكب الأخرى على أبعد مختلفة.
  - وبذلك يلاحظ الطفل أن الكواكب تدور حول الشمس وأن الشمس نجم ملتهب شديد الحرارة.
- وبذلك يكتشف الطفل:

- أن كوكب عطارد ذو درجة حرارة مرتفعة لقربه من الشمس وبذلك لا يصلح لمعيشة الكائنات الحية.
- وأن كوكب الأرض ذو درجة حرارة معتدلة ولذلك توجد عليه حياة.
- وإن كوكب بلوتو ذو درجة حراة منخفضة جداً أي شديد البرودة لذلك لا يصلح لحياة الكائنات الحية.

المفهوم العشرون: الجاذبية الأرضية

<u>النشاط الواحد والأربعون:</u>

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل أن الأجسام تسقط لأسفل.
- الأهداف الوجدانية:

  اهتمام الطفل بحركة الأجسام لأسفل وعدم اتجاهها لأعلى.
- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح حركة الأجسام.

الأدوات:

كرات صغيرة مختلفة الوزن.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يلقي الأجسام المختلفة الوزن لأسفل ويلاحظ الطفل أن جميع الأجسام مهما اختلفت وزنها وسواء كانت ثقيلة أو خفيفة تتجه للأرض.
- وبذلك يكتشف الطفل أن هناك قوة تجذب الجسم لأسفل "قوة الجاذبية الأرضية" وإنها لكي تتجه لأعلى فإنها تحتاج إلى قوة كبيرة لرفعها لأعلى.

المفهوم الواحد والعشرون: الغوص والطفو:

<u>النشاط الثاني والأربعون:</u>

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن بعض الأجسام تطفو فوق سطح الماء وبعضها يغوص في الماء.

- الأهداف الوجدانية:

  اهتمام الطفل بالأجسام التي تطفو أو تغوص في الماء.
- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح قدرة الماء على حمل الأشياء.
- الأدوات:

  حوض به ماء، مسمار، قطعة خشبية .

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع المسمار في حوض الماء ثم يضع القطعة الخشبية في نفس الحوض.
- يلاحظ الطفل أن المسمار يغوص في الماء، وأن القطعة الخشبية تطفو فوق سطح الماء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الماء يعمل الأجسام التي لها كثافة أقل من كثافة الماء مثل الخشب بينما المسمار يغوص في الماء لأن كثافته أكبر من كثافة الماء.

ثانياً: تنمية المفاهيم البيولوجية لأطفال ما قبل المدرسة:

أ- الأهداف:

١- الأهداف المعرفية :

١- أن يذكر الطفل أسماء الكائنات الحية الحيوانية.
٢- أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للحيوانات الأليفة.
٣- أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للحيوانات غير الأليفة.
٤- أن يعرف الطفل دورة حياة الحيوانات.
٥- أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للطيور.
٦- أن يعرف الطفل دورة حياة الطيور.
٧- أن يعرف الطفل أجزاء الجسم.
٨- أن يعرف الطفل دور حاسة البصر.
٩- أن يعرف الطفل دور حاسة التذوق.
١٠- أن يعرف الطفل دور حاسة اللمس.
١١- أن يعرف الطفل دور حاسة السمع.
١٢- أن يعرف الطفل دور حاسة الشم.
١٣- أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للأسماك.
١٤- أن يعرف الطفل أنواع الزواحف والحشرات.
١٥- أن يعرف الطفل النباتات المفيدة وغير المفيدة للإنسان.
١٦- أن يعرف الطفل خطوات زراعة بعض البذور.
١٧- أن يعرف الطفل أن الماء هو أحد شروط الإنبات.
١٨- أن يعرف الطفل أن الضوء هو أحد شروط الإنبات.
١٩- أن يعرف الطفل أن الماء والهواء ضروريات لعملية الإنبات.
٢٠- أن يعرف الطفل نوع الغذاء المدخر في النبات.
٢١- أن يعرف الطفل أنواع الخضراوات.
٢٢- أن يعرف الطفل أنواع الفواكه.
٢٣- أن يعرف الطفل نوع الغذاء وأهميته.

٢- الأهداف الوجدانية:
١- إعجاب الطفل ببعض الكائنات الحيوانية.
٢- اكتساب الطفل الطمأنينة وعدم الخوف من الحيوانات الأليفة.
٣- الحذر من الحيوانات المفترسة.
٤- مشاركة الطفل في تربية الحيوان.
٥- الشعور بالشفقة تجاه الطيور.
٦- المشاركة في تربية الطيور.
٧- الوعي بأهمية أجزاء جسمه.
٨- اهتمام الطفل بحاسة البصر.
٩- ميل الطفل لتذوق بعض الأطعمة.
١٠- اهتمام الطفل بحاسة اللمس.
١١- اهتمام الطفل بحاسة السمع.
١٢- ميل الطفل للتميز بين الروائح المختلفة.
١٣- اهتمام الطفل بأهمية الأسماك.
١٤- حب استطلاع الطفل لأنواع الزواحف والحشرات.
١٥- إعجابه ببعض الكائنات النباتية.
١٦- المشاركة في رعاية النبات.
١٧- الاهتمام بالماء كأحد شروط الإنبات.
١٨- الاهتمام بالضوء كأحد شروط الإنبات.
١٩- ميل الطفل لإنبات البذور.
٢٠- اهتمام الطفل بعملية البناء الضوئي.
٢١- الاهتمام بأنواع الخضراوات.
٢٢- الاهتمام بأنواع الفواكه.
٢٣- اهتمام الطفل بأهمية الغذاء للإنسان.
٣- الأهداف المهارية :
١- استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات الحيوانية.
٢- تصنيف الحيوانات تبعاً لمظاهر الحياة.
٣- تشكيل نماذج للحيوانات المفترسة.
٤- تتبع دورة حياة الحيوان.
٥- تصنيف الطيور تبعاً لمظاهر الحياة المختلفة.
٦- تتبع دورة حياة الطيور .
٧- ترتيب أجهزة جسم الإنسان.
٨- استخدام حاسة البصر.
٩- استخدام حاسة التذوق.
١٠- استخدام حاسة اللمس.

١١- استخدام حاسة السمع.
١٢- استخدام حاسة الشم.
١٣- تصنيف الأسماك تبعاً لمظاهر الحياة.
١٤- تصنيف الحشرات والزواحف.
١٥- استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات النباتية.
١٦- قيام الطفل بزراعة البذور وتتبع مراحل النمو.
١٧- إمداد النبات بالماء اللازم لنموه.
١٨- إجراء تجربة توضح أثر الضوء في عملية الإنبات.
٢٠- إجراء تجربة توضح نوع الغذاء المدخر بداخل ورقة النبات.
٢١- تصنيف الخضراوات.
٢٢- تصنيف الفواكه.
٢٣- تناول الأطعمة لمعرفة مكوناتها.

ب- أمثلة للمفاهيم البيولوجية وإجراءات تنميتها:

المفهوم الأول: الحيوان

النشاط الأول:

- الأهداف المعرفية:
  أن يذكر الطفل أسماء كائنات حية حيوانية.
- الأهداف الوجدانية:
  إعجاب الطفل ببعض الكائنات الحية الحيوانية.
- الأهداف المهارية:
  استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات الحيوانية.
- الأدوات:
  لوحة وبرية لعرض البطاقات ، بطاقة تحمل صوراً لكائنات حية حيوانية (قطة– كلب– خروف– حصان– حمار).

الإجراءات:

- تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول بعض الحيوانات التي يمكن مشاهدتها في حديقة الحيوان.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض البطاقات المرسوم عليها صوراً لبعض هذه الحيوانات.
- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء الحيوانات الموجودة أمامهم.
- ثم نطلب منهم أن يذكروا أسماء الحيوانات غير المعروضة أمامهم.

النشاط الثاني:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على مظاهر الحياة للحيوانات الأليفة المحيطة به.

- الأهداف الوجدانية:

اكتساب الطفل الطمأنينة وعدم الخوف من الحيوانات الأليفة.

الأهداف المهارية:

تصنيف الحيوانات تبعاً لمظاهر الحياة.

- الأدوات:

لوحة وبرية بطاقة لبعض الحيوانات – الأرانب – القطة – الكلب – مجموعة من البطاقات تمثل حركة الحيوان، نوع الغذاء التكاثر (يلد – يبيض) غطاء الجسم، أهميته، وذلك ما يتضح في الشكل التالي.



- الإجراءات:

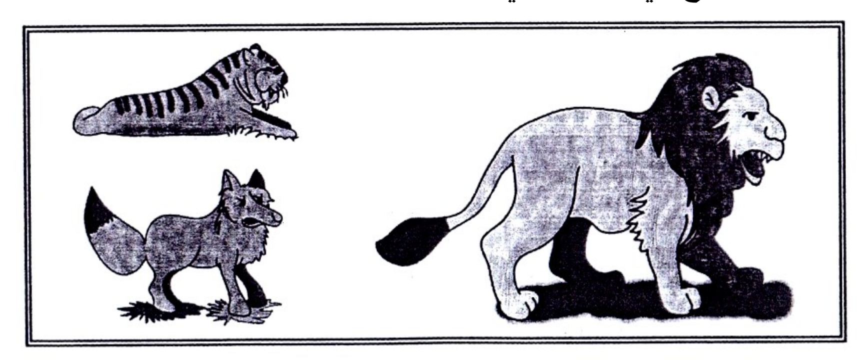
تعرض المعلمة على الطفل بطاقات لبعض الحيوانات الأليفة التي تحيط به في البيئة.

- تعرض المعلمة على الطفل مجموعة أخرى من البطاقات تطلب منه تحديد حركة كل حيوان ونوع غذائه، وكيفية التكاثر (يلد – يبيض) غطاء الجسم.
- وبذلك تطلب المعلمة من الطفل أن يميز بين الأرنب والقطة والكلب من حيث الحركة ونوع الغذاء والتكاثر وغطاء الجسم، والأهمية، حيث يلاحظ الطفل ما يلي:

الحيوان	الحركة	نوع الغذاء	التكاثر	غطاء الجسم	الأهمية
الأرنب	يقفز	خس وجزر	يلد	فرو	يؤكل لحمه
القطة	سريعة	جبن، خبز سمك	يلد	شعر	تأكل الحشرات
الكلب	سريعة	لحوم	يلد	شعر	الحراسة

النشاط الثالث:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على مظاهر الحياة للحيوانات المفترسة.
- الأهداف الوجدانية:
  الحذر من الحيوانات المفترسة.
- الأهداف المهارية:
  تشكيل نماذج للحيوانات المفترسة.
- الأدوات:
  بطاقات لحيوانات مفترسة (أسد – نمر – ثعب) طين ، صلصال، وذلك ما يتضح في شكل التالي .



- الإجراءات:
- تعرض المعلمة على الطفل بطاقات لحيوانات مفترسة (أسد، نمر ، ثعلب) وتطلب منه التعرف عليها والتمييز من حيث (نوع الغذاء، غطاء الجسم التكاثر).
- ثم تطلب من الطفل استخدام الطين الصلصال في تشكيل نماذج لهذه الحيوانات.

- فيلاحظ الطفل أن:

الحيوان	نوع الغذاء	غطاء الجسم	التكاثر
الأسد	اللحوم	جلد	يلد
النمر	اللحوم	جلد	يلد
الثعلب	الطيور	فرو	يلد

<u>النشاط الرابع:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على دورة حياة الحيوانات.
- الأهداف الوجدانية:
  مشاركة الطفل في تربية الحيوان.
- الأهداف المهارية:
  تتبع دورة حياة الحيوان.
- الأدوات:
  لوحة وبرية، دورة حياة الأرنب،(الأرنب قبل الولادة ، أرانب صغيرة الأرانب الصغيرة ترضع من الأم، الأرانب الكبيرة).
- الإجراءات:
- تقوم المعلمة بعرض بطاقات توضح دورة حياة الأرانب، تطلب المعلمة من الطفل ترتيب البطاقات حيث يبدأ بالأرانب قبل الولادة، ثم أرانب صغيرة ، ثم الأرانب الصغيرة وهي ترضع من الأم ، ثم الأرانب في حجمها الناضج.
- وبذلك يكتشف الطفل:
  - أن الأرنب يلد.
  - أن الأرانب الصغار لها أم.

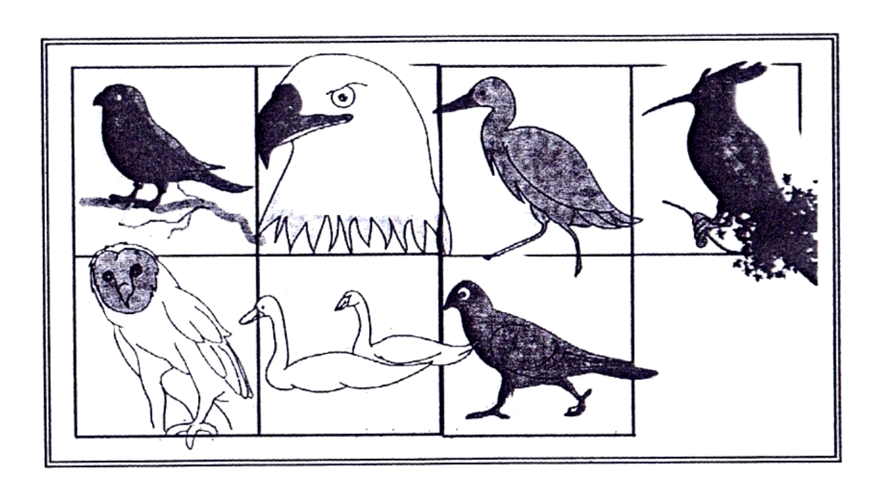
المفهوم الثاني: الطيور:

<u>النشاط الخامس:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على مظاهر الحياة للطيور.
- الأهداف الوجدانية:
  الشعور بالشفقة تجاه الطيور.
- الأهداف المهارية:
  تصنيف الطيور تبعاً لمظاهر الحياة المختلفة.

- الأدوات:

لوحة وبرية – بطاقات لبعض أنواع الطيور (البط – الدجاج – النسر) بطاقات أخرى تشمل (مكان المعيشة – نوع الحركة – نوع الغذاء – نوع المنقار – نوع الغطاء – التكاثر) كما يتضح في شكل التالي .



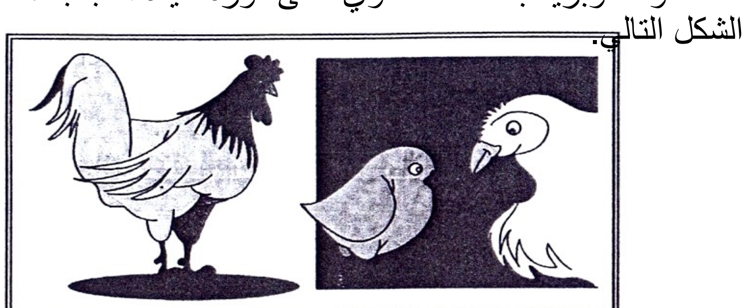
- الإجراءات:

- تعطي المعلمة للطفل بطاقات مختلفة لأنواع الطيور، وبطاقات توضح مظاهر الحياة المختلفة.
- وتطلب منه التمييز بين هذه الطيور من حيث مكان المعيشة ونوع الحركة ونوع الغذاء ونوع المنقار، وغطاء الجسم، والتكاثر، حيث يلاحظ الطفل ما يلي :

أنواع الطيور	مكان المعيشة	نوع الحركة	نوع الغذاء	نوع المنقار	غطاء الجسم	التكاثر
البط	الأرض والماء	يمشي ويعوم	حشائش وأسماك	عريض مفلطح	ريش	بيض
الدجاج	الأرض	يمشي	حبوب	مدبب	ريش	يبيض
النسر	الشجر	يطير	اللحوم	مقوس ومحدب	ري	يبيض

النشاط السادس:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على دورة حياة الطيور.
- الأهداف الوجدانية:
  المشاركة في تربية الطيور.
- الأهداف المهارية:
  تتبع دورة حياة الطيور.
- الأدوات:
  لوحة وبرية بطاقات تحتوي على دورة حياة الدجاجة، كما يتضح في الشكل التالي:



- الإجراءات :
- تعرض المعلمة على الطفل بطاقات تحتوي دورة حياة الدجاجة (البيض – الدجاجة – ترقد على البيض على الكتاكيت ، الدجاج في حجمها الناصع الديك).
- تطلب المعلمة من الطفل ترتيب البطاقات بحيث تمثل دورة حياة الدجاجة.
- يرتب الطفل البطاقات كما يلي:
  - البيض ، ثم الدجاجة وهي ترقد عليه ، ثم الدجاجة في حجمها الناضج.
- وبذلك يكتشف الطفل أن:
  - الديك لا يرقد على البيض.
  - المدة اللازمة للبيض حتى يفقس ٢١ يوماً.
  - الطيور تبيض.

المفهوم الثالث: جسم الإنسان:

<u>النشاط السابع:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على أجزاء جسمه.

- الأهداف الوجدانية:
  الوعي بأهمية أجزاء جسمه.
- الأهداف المهارية:
  ترتيب أجهزة الجسم.
- الأدوات:
  "أجزاء الجسم".

- الإجراءات:
- عرض المعلمة البازل الذي يوضح أجزاء الجسم جسم الإنسان وتطلب من الطفل أن يعيد ترتيب أجزاء الجسم.
- وبذلك يكتشف الطفل: المعدة – القلب – الرئتين – الكليتين، المخ ويحدد الطفل وظيفة كل جزء.

المفهوم الرابع : الرعب من الحواس

<u>النشاط الثامن:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على دور حاسة البصر.
- الأهداف المهارية:
  استخدام حاسة البصر.
- الأدوات:
  أشياء مختلفة لها نفس الملمس نفس درجة الحرارة بدون رائحة أو طعم يميزها.
- الإجراءات:
- تطلب المعلمة من الطفل أن يغلق عينيه بواسطة منديل.
- تعرض المعلمة على الطفل بعض الأشياء بنفس المواصفات السابقة وتطلب منه التعرف عليها.
- لا يستطيع الطفل التعرف على هذه الأشياء.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يفتح عينيه.
- وبذلك يكتشف الطفل أنه لا يستطيع التمييز بين هذه الأشياء إلاَّ بواسطة حاسة البصر.

<u>النشاط التاسع:</u>

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على حاسة التذوق.
- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لتذوق بعض الأطعمة.

- الأهداف المهارية:

استخدام حاسة التذوق.

- الأدوات:

أنواع مختلفة من الأطعمة (نشا – برتقال – حمض – شيكولاتة).

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل إغلاق عينيه بواسطة منديل.
- تعرض المعلمة الأطعمة على الطفل وتطلب منه أن يتذوق كل طعام على حدة.
- يميز الطفل بين كل طعام.
- وبذلك يكتشف الطفل أن لكل طعام مذاق معين يميزه عن غيره وأن التمييز يتم عن طريق الفم.

النشاط العاشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على دور حاسة اللمس.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بحاسة اللمس.

- الأهداف المهارية:

استخدام حاسة اللمس.

- الأدوات:

أشياء مختلفة، أشياء لها ملمس ناعم، أشياء لها ملمس خشن، أشياء ساخنة، أشياء باردة.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يلمس الأشياء المعروضة أمامه ويميز الطفل بينها.
- الأجسام الساخنة والأجسام الباردة.
- بين الأسطح الخشنة والأسطح الناعمة.
- التعرف على بعض الأشياء من ملمسها.
- وبذلك يكتشف الطفل أن التمييز بين الأجسام السابقة يرجع إلى الجلد وهو مصدر حاسة اللمس.

النشاط الحادي عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على دور حاسة السمع.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بحاسة السمع.

- الأهداف المهارية:

استخدام حاسة السمع.

- الأدوات:

كاسيت مسجل عليه أصوات مختلفة.

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل التعرف على الأصوات المختلفة والصادرة من الكاسيت.
- يميز الطفل بين الأصوات المسموعة.
- وبذلك يكتشف الطفل المصدر المميز لكل صوت مسموع.

النشاط الثاني عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على دور حاسة الشم.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل للتمييز بين الروائح المختلفة.

- الأهداف المهارية:

استخدام حاسة الشم.

- الأدوات:

علب بلاستيك ذات غطاء وبها عدة ثقوب، بصل ، مانجو، نعناع، جوافة.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بوضع كل شيء في علبة بلاستيك وتغلقها.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يشم كل علبة على حدة.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يميز بين الروائع المختلفة.
- وبذلك يكتشف الطفل أن كل شيء له رائحة مميزة تميزه عن غيره.

المفهوم الخامس: الأسماك:

النشاط الثالث عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للأسماك.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بأهمية الأسماك.

- الأهداف المهارية: تصنيف الأسماك تبعاً لمظاهر الحياة.

- الأدوات:

أحواض الأسماك، نماذج صور لبعض أنواع الأسماك (سردين، بلطي بياض، قرموط).

- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يتعرف على أنواع الأسماك (سردين، بلطي بياض، قرموط).
- تم تعرض المعلمة على الطفل أحواض السمك.

- فيلاحظ الطفل:

- كرة السمك بواسطة الزعانف والذيل.
- نوع الغذاء الذي يتناوله السمك.
- يعيش السمك في الماء.

- وبذلك يكشف الطفل:

- أن بعض الأسماك يغطي جسمها بالقشور مثل السردين والسمك.
- أن بعض الأسماك يعيش في الترعة مثل القرموط ويعيش في البحر مثل البياض.
- أن الأسماك تبيض.
- أن الأسماك إذا خرجت من الماء تموت لذلك تتنفس الأسماك الأكسجين المذاب في الماء بواسطة الخياشيم.

المفهوم السادس: الزواحف والحشرات:

النشاط الرابع عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على أنواع الزواحف والحشرات.

- الأهداف الوجدانية:

حب استطلاع الطفل لأنواع الزواحف والحشرات.

- الأهداف المهارية:

تصنيف الحشرات والزاحف.

- الأدوات:

لوحة وبرية بطاقات (ثعبان – ذبابة – سلحفاة – بعوضه – فراشة)

- الإجراءات:

- تعرض المعلمة بطاقات موضح بها مجموعة من الزواحف ومجموعة من الحشرات وتطلب من الطفل ذكر كل منها وتصنيفها.
- حيث يكشف الطفل أن الزواحف مثل (الثعبان – السلحفاة) الحشرات مثل :(الذبابة، البعوضة، الفراشة).
- ويوضح الطفل أي منها يعتبر مفيد للإنسان وأي منها يعتبر ضار للإنسان.

المفهوم السابع: النبات :

<u>النشاط الخامس عشر:</u>

- الأهداف المعرفية:

  أن يتعرف الطفل على أنواع النباتات.

- الأهداف الوجدانية:

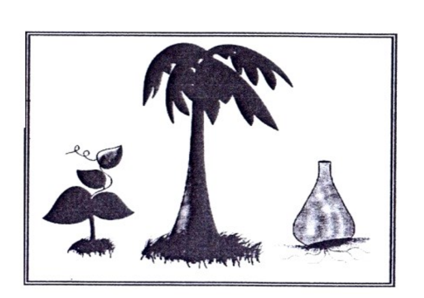
  إعجابه ببعض الكائنات الحية النباتية.

- الأهداف المهارية:

  استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات النباتية.

- الأدوات:

لوحة وبرية لعرض البطاقات، بطاقة تحمل صور، كائنات حية نباتية متنوعة (صحراوية ... عشبية) كما يتضح في التالي .



- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بالتحدث للأطفال حول أنواع النباتات وظروف المعيشة لكل منها.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض البطاقات المرسوم عليها صورة لبعض هذه النباتات.

- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء النباتات التي تعيش في الأجواء الحارة وأخرى تنمو في التربة الطينية والجو المعتدل وأخرى تنمو في المناطق الباردة.
- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء أنواع أخرى من النباتات.

النشاط السادس عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على خطوات زراعة بعض البذور.
- الأهداف الوجدانية:
  المشاركة في رعاية نمو النبات.
- الأهداف المهارية:
  قيام الطفل بذراعة البذور وتتبع مراحل النمو.

- الأدوات:
  بذور (فول – قمح) طبق ، قطن مبلل بالماء.
- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع القطن المبلل بالماء في طبق .
- يضع الطفل بذور الفول والقمح فوق القطن المبلل بالماء.
- تطلب المعلمة من الطفل رعاية النبات خلال أسبوع من عملية الإنبات.
- يلاحظ الطفل إنبات البذور وخروج النبات مكوناً ساق وأوراق وجذر و يتجه لأسفل.
- ويكتشف الطفل أن نبات الفول يختلف عن نبات الذرة في الشكل بالرغم من أن أجزاء كل منهم (جذر، ساق، أوراق).

النشاط السابع عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل أن الماء هو أحد شروط الإنبات.
- الأهداف الوجدانية:
  الاهتمام بالماء كأحد شروط الإنبات.
- الأهداف المهارية:
  إمداد النبات بالماء اللازم لنموه.
- الأدوات:
  طبق، قطن، بذرة، فول، صبغة حمراء، ماء.
- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع بذرة الفول في القطن المبلل بالطبق.
- تطلب من الطفل أن يضع الصبغة المذابة في الماء في الطبق.

- تطلب منه تتبع مراحل نمو النبات.
- يلاحظ الطفل تلون جميع أجزاء النبات باللون الأحمر.
- وبذلك يكتشف الطفل أن تلون النبات باللون الأحمر يرجع إلى صمود الماء الملون لأعلى ضد الجاذبية طبقاً لخاصية ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة (الخاصية الشعية).

النشاط الثامن عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل أن الضوء هو أحد شروط عملية الإنبات.
- الأهداف الوجدانية:
  الاهتمام بالضوء كأحد شروط الإنبات.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح أثر الضوء في عملية الإنبات.
- الأدوات:
  ٢ طبق مثبت بكل منهما بذرة فول على قطعة قطن مبللة بالماء.
- الإجراءات:

- تعرض المعلمة إحدى الطبقين للضوء وتطلب منه الطفل وضع علبة من الكرتون على الطبق الآخر ليحجب عنه الضوء.

- ويلاحظ الطفل:

- أن البذور المعرضة للضوء تثبت.
- أن البذور الذي حجب عنها الضوء لا تثبت.

- وبذلك يكتشف الطفل:

- أن الضوء ضروري لعملية الإنبات.
- أن الضوء هو الذي يكون المادة الغذائية للنبات.

النشاط التاسع عشر:

- الأهداف المهارية:
  أن يعرف الطفل أن الماء و الهواء ضروريات لعملية الإنبات.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل لإنبات البذور.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح أثر الماء والهواء في عملية الإنبات.
- الأدوات:
  حوض زجاجي (به ماء، ثلاث بذور فول ساق خشبي) .

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتثبيت بذرة الفول وأحد طرق الساق الخشبي بحيث تكون مغمورة في الماء.
- تثبت المعلمة بذرة فول أخرى في الطرف الأخر من الساق بحيث تكون معرضة للهواء الجوي فقط.
- تثبت المعلمة بذرة الفول الثالث في منتصف الساق الخشبي بحيث يكون جزء منها معرض للهواء الجوي والجزء الآخر مغمور في الماء.

- يلاحظ الطفل:

- أن البذرة المعرضة للهواء الجوي فقط لا تثبت.
- إن البذرة المعرضة للماء فقط لا تثبت.
- أن البذرة المعرض جزء منها للماء والجزء الآخر للهواء تثبت وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء والماء ضروريات لعملية الإنبات.

المفهوم الثامن: البناء الضوئي:

<u>النشاط العشرون:</u>

- الأهداف المعرفية:

  أن يتعرف الطفل على نوع الغذاء المدخر في النبات.

- الأهداف الوجدانية:

  اهتمام الطفل بعملية البناء الضوئي.

- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة توضح نوع الغذاء لتكون داخل ورقة النبات.

- الأدوات:

  نشا، محلول يود، ورقة نبات خضراء سبق غليها في الماء.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بوضع محلول اليود على مسحوق النشا وتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث لمسحوق النشا الأبيض حيث يتحول إلى اللون الأزرق.
- تطلب المعلمة من الطفل إضافة محلول اليود إلى ورقة النبات.
- يلاحظ الطفل أن ورقة النبات تتحول إلى اللون الأزرق.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المادة الموجودة داخل ورقة النبات من النشا. وأن المادة الغذائية النشوية المكونة يدخل الضوء في تكوينها.

المفهوم التاسع: الخضراوات:

النشاط الواحد والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على أنواع الخضراوات.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بالخضراوات لما لها من فوائد للإنسان.

- الأهداف المهارية:

تصنيف الخضراوات.

- الأدوات:

خضراوات تؤكل نيئة، خضراوات تؤكل بعد الطهي، خضراوات تحتاج لإزالة القشرة، خضروات لا تحتاج لإزالة القشرة ..

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بعرض أنواع مختلفة من الخضروات (فجل – جرجير – سبانخ – ملوخية، البطاطس ، القلقاس، الجزر – البطاطا ... الخ).
- تطلب المعلمة من الطفل تصنيف الخضروات.

- يقوم الطفل بتصنيفها من حيث :

- الخضروات التي تؤكل نيئة (فجل، جرجير).
- الخضروات التي تؤكل بعد الطهي (سبانخ، ملوخية).
- الخضروات التي تحتاج لإزالة القشرة (البطاطس ، القلقاس).
- الخضروات التي تحتاج لإزالة القشرة (الجزر ، البطاطا).

المفهوم العاشر: الفواكه:

النشاط الثاني والعشرون:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على أنواع الفواكه.

- الأهداف الوجدانية:

الاهتمام بأنواع الفواكه.

- الأهداف المهارية:

تصنيف الفواكه.

- الأدوات:

لوحة وبرية، بطاقات لأنواع مختلفة من الفواكه .

- الإجراءات:

- تعرض المعلمة فواكه مختلفة (العنب ، البلح ، البرتقال، الجوافة، المشمش الخوخ، الموز).
- تطلب المعلمة من الطفل تصنيف الفواكه حسب موعد ظهورها.

- الفواكه التي تظهر شتاءاً (البرتقال – الموز – البلح).
- الفواكه التي تظهر صيفاً (العنب – الجوافة – المشمش – الخوخ).
- وبذلك يكتشف الطفل أن هناك فواكه تحتاج لمناخ معين حتى تنمو لذلك اقترن بعضها بفصل الصيف وأخرى اقترن بفصل الشتاء.
- ثم تعرض المعلمة على الطفل مجموعة من الخضروات والفواكه وتطلب منه تصنيفها .

المفهوم الحادي عشر : الغذاء :

النشاط الثالث والعشرون:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على نوع الغذاء وأهميته.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بأهمية الغذاء للإنسان.
- الأهداف المهارية:
  تناول الأطعمة لمعرفة مكوناتها.
- الأدوات:
  مربى – خبز – بيض – لحوم – أسماك – جبنة.

- الإجراءات:

- تعرض المعلمة على الطفل أغذية مختلفة يتطلب منه التعرف عليها ثم يوضح فوائد كل منها للإنسان.
- المربى تحتوي على سكريات.
- الخبز يحتوي على مواد نشوية.
- البيض يحتوي على بروتين.
- لحوم يحتوي على بروتين.
- أسماك تحتوي على بروتين.
- جبنة تحتوي على دهون.
- ثم يطلب من الطفل ذكر أغذية أخرى مماثلة ويوضح نوع المادة الغذائية التي يستفاد منها للإنسان.

ثالثاً: تنمية المفاهيم الكيميائية لأطفال ما قبل المدرسة:

أ- الأهداف:

١- الأهداف المعرفية:

١- أن يتعرف الطفل على الشروط اللازمة لصدأ الحديد.
٢- أن يتعرف الطفل على خواص الأحماض.
٣- أن يتعرف الطفل على خواص القلويات.

٤- أن يتعرف الطفل على طبيعة محاليل الأملاح.
٥- أن يتعرف الطفل على خواص الزيوت.
٦- أن يتعرف الطفل كيف يفصل مادة غير ذائبة في الماء.
٧- أن يعرف الطفل كيف تتم عملية التقطير.
٨- أن يتعرف الطفل على غازات لا تشتعل ولكن تساعد على الاشتعال.
١٠- أن يعرف الطفل أن للهواء الجوي وزن.
١١- أن يتعرف الطفل على الضغط الجوي.
١٢- أن يعرف الطفل أن الهواء الجوي لا نراه ولكن نشعر به.
١٣- أن للهواء الجوي قدرة على حمل الأشياء.
١٤ أن يعرف الطفل قدرة الماء على الامتزاج بين السوائل الأخرى.
١٥- أن يعرف الطفل قدرة الماء على إذابة بعض المواد دون غيرها.
١٦- أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على الصعود لأعلى.
١٧- أن الماء يتحول من صورة إلى أخرى.

٢- الأهداف الوجدانية:

١- اهتمام الطفل بالمحافظة على الحديد من الصدأ.
٢- ميل الطفل المتعرف على الحمض.
٣- اهتمام الطفل بالتعرف على القلويات.
٤- ميل الطفل إلى التعرف على خواص الأملاح.
٥- اهتمام الطفل بالزيوت.
٦- ميل الطفل لفصل المواد الصلبة من الماء.
٧- اهتمام الطفل بالتخلص من الشوائب العالقة بالسوائل.
٨- ميل الطفل لتحديد مكونات الهواء الجوي.
٩- اهتمام الطفل بالغازات الناتجة عن التنفس.
١٠- اهتما م الطفل بوزن الهواء.
١١- ميل الطفل لتحديد ضغط الهواء.
١٢- اهتمام الطفل بوجود الهواء.
١٣- اهتمام الطفل بقدرة الهواء على تحمل الأشياء.
١٤- ميل الطفل المتعرف على المواد القابلة للذوبان في الماء.
١٥- اهتمام الطفل بكيفية ارتفاع الماء في الأدوار العليا.
١٦- ميل الطفل لمعرفة الشكل الماء.

٣- الأهداف المهارية:

١- إجراء تجربة توضح صدأ الحديد.
٢- إجراء تجربة توضح خواص الحمض.
٣- إجراء تجربة توضح خواص القلويات.
٤- إجراء تجربة توضح تأثير المحلول الملحي
٥- إجراء تجربة توضح أنواع الزيوت.
٦- إجراء تجربة لفصل الشوائب من الماء.
٧- إجراء تجربة لفصل المواد الصلبة عن الماء.
٨- إجراء تجربة للتعرف على أكسجين الهواء الجوي.
٩- إجراء تجربة للتعرف على غاز ثاني أكسيد الكربون.
١٠- إجراء تجربة لتعيين وزن الهواء.
١١- إجراء تجربة تثبت بها وجود الهواء الجوي.
١٢- إجراء تجربة تثبت بها وجود الهواء الجوي.
١٣- إجراء تجربة تثبت بها قدرة الهواء على حمل الأشياء.
١٤- إجراء تجربة للتمييز بين المواد التي تذوب في الماء والتي لا تذوب في الماء.
١٥- إجراء تجربة لتمييز بين المواد التي تذوب في الماء والتي لا.
١٦- إجراء تجربة توضح ارتفاع قدرة الماء على تحمل الأشياء.
١٧- إجراء تجربة توضح ارتفاع الماء لأعلى.
١٨- إجراء تجربة لتحويل الماء من صورة لأخرى.

الفصل الثاني

أمثلة للمفاهيم الكيميائية وإجراءات لتنميتها

المفهوم الأول: الصدأ :

النشاط الأول:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على الشروط اللازمة لصدأ الحديد.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بالمحافظة على الحديد من الصدأ.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح صدأ الحديد.
- الأدوات:
  مسامير، حوض به ماء، ساق خشبية.
- الإجراءات:

- تثبت المعلمة مسمار في أحد طرف الساق ومسمار في الطرف الآخر، ومسمار في منتصف الساق.
- تضع المعلمة الساق في حوض به ماء بحيث يكون أحد المسامير مغمور تماماً في الماء والمسمار الآخر يتعرض للهواء فقط، والمسمار الأوسط جزء منه في الماء وجزء أخر في الهواء.

- ويلاحظ الطفل:
  - إن المسمار المغمور في الماء لا يصدأ.
  - إن المسمار الذي يتعرض للهواء والماء يصدأ.
  - أن المسمار الذي يتعرض للهواء والماء يصدأ.

  وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء والماء ضروريات لصدأ الحديد.

المفهوم الثاني: الحمض :

النشاط الثاني:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على خواص الأحماض.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل للتعرف على الحمض.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح خواص الحمض.
- الأدوات:
  مادة حمضية "ليمون" ورقة عباد شمس زرقاء مبللة بالماء.
- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع ورقة عباد الشمس الزرقاء في المحلول الحمضي.

- يلاحظ الطفل أن اللون الأزرق يتحول إلى اللون الأحمر.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المحاليل الحمضية مثل الخل أو عصير الليمون تحمر عباد الشمس الأزرق.

المفهوم الثالث: القلوي:

النشاط الثالث:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على خواص القلويات.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بالتعرف على خواص القلويات.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح خواص القلويات.
- الأدوات:
  محلول قلوي "البوتاس في الماء" ورق عباد الشمس .
- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع ورقة عباد الشمس الأحمر في المحلول القلوي.
- ويلاحظ الطفل أن ورقة عباد الشمس الحمراء تتحول إلى اللون الأزرق.
- وبذلك يكشف الطفل أن المحلول القلوي يرزق عباد الشمس الأحمر.

المفهوم الرابع: الملح :

النشاط الرابع:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على طبيعة محاليل الأملاح.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل إلى التعرف على خواص المحلول الملحي.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح تأثير المحلول الملحي.
- الأدوات:
  محلول ملحي "ملح الطعام في الماء" ورق عباد شمس أحمر أو أزرق.
- الإجراءات:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع ورق عباد الشمس الحمراء أو الزرقاء في المحلول الملحي.
- ويلاحظ الطفل أن لون عباد الشمس الأحمر أو الأزرق لا يتأثر بالمحلول الملحي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المحلول الملحي لا يؤثر على عباد الشمس.

المفهوم الخامس: الزيوت:

<u>النشاط الخامس:</u>

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على خواص الزيوت.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بأنواع الزيوت.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح أنواع الزيوت.

- الأدوات:

أنبوبة بها زيت أنبوبة بها كيروسين محلول بوتاس.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة محلول البوتاس في أنبوبة الزيت.
- ثم تضع محلول البوتاس في أنبوبة الكيروسين مع رج كل منهم.
- يلاحظ الطفل حدوث رغوة في أنبوبة الزيت،وعدم حدوث رغوة في أنبوبة الكيروسين.

المفهوم السادس: التشريح:

<u>النشاط السادس:</u>

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل كيف يمكن فصل مادة صلبة لا تذوب في الماء.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لفصل المادة الصلبة المغمورة في الماء.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة لفصل المادة الصلبة من الماء.

- الأدوات:

رمل في ماء، ورقة ترشيح، كأس ، قمح.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة ورقة الترشيح في القمع وتضع القمع في الكأس.
- تطلب المعلمة من الطفل وضع محلول والرمل على ورقة الترشيح.
- يلاحظ الطفل سقوط الماء في الكأس يفصل الرمل ويتبقى على ورق الترشيح.
- وبذلك يكتشف الطفل أن ورقة الترشيح تفصل مادة صلبة غير قابلة للذوبان عن الماء.

المفهوم السابع: التقطير:

النشاط السابع:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل كيف تتم عملية التقطير.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بعملية التقطير للتخلص من الشوائب الذاتية في الماء.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة لفصل الشوائب المذابة من الماء.

- الأدوات:

زجاجة بها ماء يحتوي على شوائب أنبوبة، زجاجة، تنفذ من الزجاجة مكثف ، زجاجة فارغة.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة الماء في الزجاجة بحيث ينفذ من الزجاجة أنبوبة زجاجية مثبت حولها مكثف وتنتهي الأنبوبة في كأس فارغ.
- تقوم المعلمة بتسخين الزجاجة.
- يلاحظ الطفل أن الماء يتبخر ويصعد أعلى الأنبوبة ويتحول إلى قطرات مائية تتجمع في الكأس الفارغ.

- وبذلك يكتشف الطفل:

- أن تعرض بخار الماء إلى درجة حرارة منخفضة (المكثف يؤدي إلى تحويله إلى قطرات مائية).
- الشوائب تترسب كمواد صلبة.

المفهوم الثامن: الهواء

النشاط الثامن:

- الأهداف المعرفية:

أن يتعرف الطفل على مكونات الهواء الجوي.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل لتحديد مكونات الهواء الجوي.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة للتعرف على أكسجين الهواء الجوي.

- الأدوات:

حوض زجاجي به ماء، شمعة مضيئة، كأس فارغ.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتثبت الشمعة المضيئة في حوض به ماء.

- تنكس المعلمة الكأس فوق الشمعة داخل الحوض الزجاجي الممتلىء بالماء ونطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث:
- تستمر الشمعة مضيئة لفترة زمنية.
- تنطفيء الشمعة.
- يرتفع الماء داخل الكأس بحيث يصبح مستواه داخل الكأس أعلى من مستواه خارجه .
- وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء ضروري لاحتراق الشمعة وأن الأكسجين هو أحد مكونات الهواء الذي يساعد على الاحتراق وأن الغازات الناتجة من الاحتراق لا تساعد على الاشتعال.

النشاط التاسع:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على غازات لا تشتعل ولا تساعد على الاشتعال.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بالغازات الناتجة عن التنفس.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة للتعرف على غاز ثاني أكسيد الكربون.
- الأدوات:
  كأس به ماء جير رائق.
- الإجراءات:

- يلاحظ الطفل لون ماء الجير الرائق داخل الكأس.
- تطلب المعلمة من الطفل أن ينفع داخل ماء الجير الرائق من خلال أنبوبة زجاجية.
- يلاحظ الطفل تعكر ماء الجير الرائق (يتغير لونه) وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء الناتج عن التنفس يحتوي على غازات أدت إلى تعكر ماء الجير (غازي ثاني أكسيد الكربون) وهذا الغاز أيضاً يساعد على إطفاء شمعة مضيئة.

النشاط العاشر:

- الأهداف المعرفية:
  الهواء الجوي له وزن.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بوزن الهواء.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة لتعيين وزن الهواء.

الأدوات:

عدد ٢ بالونة – ساق مثبت من المنتصف (محور الارتكاز في المنتصف كرافعة من النوع الأول).

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بتعليق أحد البالونتين بدون نفخ في إحدى طرفي الرافعة.
- تطلب من الطفل نفخ البالونة الأخرى وتثبيتها في الطرف الآخر من الرافعة.
- ويلاحظ الطفل أن أحد طرفي الرافعة أثقل من الطرف الآخر وبذلك يكتشف الطفل أن البالونة المنفوخة أثقل من البالونة الأخرى بدون نفخ وذلك لاحتوائها على الهواء مما يدل على أن للهواء وزن .

النشاط الحادي عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يتعرف الطفل على الضغط الجوي.
- الأهداف الوجدانية:
  ميل الطفل لتحديد ضغط الهواء.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة توضح ضغط الهواء الجوي
- الأدوات:
  كوب ممتليء بالماء، ورقة مقواه.
- الإجراءات:

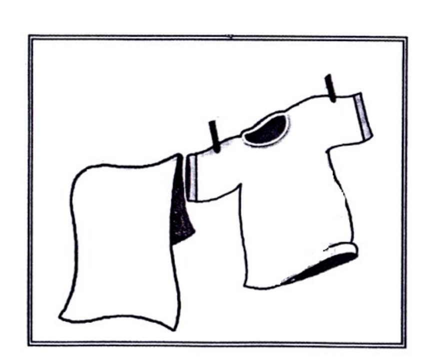
- تضع المعلمة الورقة المقواة على سطح الكوب الزجاجي الممتليء تماماً بالماء.
- تقوم المعلمة بعكس وضع الكوب بحيث قمة فوهته لأسفل.
- يلاحظ الطفل عدم انسكاب الماء أو سقوط الورقة، وبذلك يكتشف الطفل أن لهواء ضغط وإن عدم انسكاب الماء يرجع إلى ضغط الهواء الخارجي يعادل ضغط الماء الداخلي.

النشاط الثاني عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل أن الهواء موجود لا نراه ولكن نشعر به.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بوجود الهواء.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة تثبت بها وجود الهواء.

- الأدوات:
  قمع، زجاجة، ماء.
- الإجراءات:

- تغلق المعلمة سدادة الزجاجة بحيث لا تسمح بتسرب الهواء من داخلها.
- تثبت المعلمة قمع داخل السدادة.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع الماء داخل القمع.
- يلاحظ الطفل عدم سقوط الماء من القمع داخل الزجاجة.
- تثب المعلمة ثقب في السدادة ليسمح بخروج الهواء فيلاحظ الطفل سقوط الماء داخل الزجاجة.
- وبذلك يكتشف الطفل عدم سقوط الماء داخل الزجاجة بسبب امتلاء الزجاجة بالهواء.
- وإحداث ثقب بالسدادة أدى إلى خروج الهواء وسقوط الماء داخل الزجاجة حيث يحل الماء محل الهواء.
- كما أن الطفل يشعر بوجود الهواء من خلال ملاحظته لحركة الملابس المغسولة والمعرضة للهواء كما يتضح في شكل التالي .



النشاط الثالث عشر:

- الأهداف المعرفية:
  أن يعرف الطفل أن للهواء قدرة على تحمل الأشياء.
- الأهداف الوجدانية:
  اهتمام الطفل بقدرة الهواء على تحمل الأشياء.
- الأهداف المهارية:
  إجراء تجربة تثبت بها قدرة الهواء على حمل الأشياء.

- الأدوات :

طائرة ورقية.

- الإجراءات:

- تقوم المعلمة بإعداد طائرة ورقية وتطلب من الطفل دفعها في الهواء ويلاحظ الطفل أن الطائرة ترتفع لأعلى.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء له القدرة على حمل الطائرة شكل ٥٧ لأعلى كما أنه له القدرة على حمل الطائرات والصواريخ والباراشوت والطيور.

المفهوم التاسع: الماء :

النشاط الرابع عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على حمل الأشياء.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بقدرة الماء على حمل الأشياء.

- الأهداف المهارية:

تتبع الطفلة لقيادة السفينة في رحلة نيلية .

- الإجراءات:

- تدعو المعلمة الأطفال إلى رحلة نيلية.
- توضح المعلمة للطفل قدرة الماء على حمل السفينة.
- ويلاحظ الطفل أن السفينة تطفو فوق سطح الماء وأن هناك قوة خفية تدفع السفينة لأعلى حتى لا تغوص مما يدل على قدرة الماء على حملها.

النشاط الخامس عشر:

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على الصعود لأعلى.

- الأهداف الوجدانية:

اهتمام الطفل بكيفية إرتفاع الماء في الأدوار العليا.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح إرتفاع الماء لأعلى.

- الأدوات:

أنبوبة رفيعة – أنبوبة متسعة – ماء – حوض.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة الأنبوبة الرفيعة والأنبوبة المتسعة في حوض به ماء.
- يلاحظ الطفل إن الماء يرتفع في الأنابيب الرفيعة أعلى من الأنابيب المتسعة.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المواسير المثبتة في المنازل أقل سمكاً من المواسير الموجودة بالشارع والمتصلة بمصدر الماء لذلك يرتفع الماء في المنازل في الأدوار العليا.

المفهوم العاشر: التحول :

النشاط السادس عشر :

- الأهداف المعرفية:

  أن الماء يتحول من صورة لأخرى وله عدة صور.
- الأهداف الوجدانية:

  ميل الطفل لمعرفة أشكال الماء.
- الأهداف المهارية:

  إجراء تجربة لتحويل الماء من صورة إلى أخرى.
- الأدوات:

  ماء فريزر، موقد، ثلج.
- الإجراءات:

- تضع المعلمة الماء في الفريزر.
- تضع المعلمة قطع الثلج في الهواء.
- تضع المعلمة الماء على الموقد.
- يلاحظ الطفل أن الماء الموضوع في الفريزر تحول إلى ثلج.
- إن الماء الموضوع على الموقد تحول إلى بخار.
- إن الثلج الموضوع في الهواء تحول إلى ماء.

وبذلك يكتشف الطفل أن ما من سائل يتحول على ثلج بالتجمد و أن الثلج يتحول إلى ماء بالانصهار وأن الماء يتحول إلي بخار بالتسخين أو التبخر والعكس.

المفهوم الحادي عشر: الامتزاج:

النشاط السابع عشر:

- الأهداف المعرفية:

  أن يعرف الطفل قدرة الماء على الامتزاج مع السوائل الأخرى.
- الأهداف الوجدانية:

  ميل الطفل للتعرف على السوائل التي يمتزج معها الماء.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة توضح امتزاج الماء مع بعض السوائل.

- الأدوات:

عدد ٢ كوب ماء، زيت ، صبغة حمراء .

- الإجراءات:

- تضع المعلمة الماء في كل من الكوبين.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع الزيت في إحدى الكوبين ويضع الصبغة الحمراء في الكوب الآخر.

- يلاحظ الطفل:

- أن الزيت لا يمتزج مع الماء بل يطفو فوق سطح الماء.
- أن الصبغة الحمراء تمتزج بالماء ويتلون باللون الأحمر.

وبذلك يكتشف الطفل أن هناك سوائل مثل الزيت لا تمتزج بالماء ويتكون حد فاصل داخل الكوب بين الماء والزيت بل هناك سوائل تمتزج امتزاج تام مع الماء.

المفهوم الثاني: عشر الذوبان :

<u>النشاط الثامن عشر:</u>

- الأهداف المعرفية:

أن يعرف الطفل اختلاف المواد من حيث ذوبانها في الماء.

- الأهداف الوجدانية:

ميل الطفل للتعرف على الماد القابلة للذوبان في الماء.

- الأهداف المهارية:

إجراء تجربة تميز بين المواد التي تذوب في الماء والمواد لا تذوب في الماء.

- الأدوات:

ماء ، سكر ، رمل، ٢ كوب.

- الإجراءات:

- تضع المعلمة الماء في كل من الكوبين.
- تطلب المعلمة من الطفل وضع السكر في أحد الكوبين ولارمل في الكوب الآخر ويلاحظ الطفل.
- أن السكر يذوب في الماء.
- أن الرمل لا يذوب في الماء.

وبذلك يكتشف الطفل أن هناك مواد قابلة للذوبان في الماء وأخرى غير قابلة للذوبان وإن المواد الغير قابلة للذوبان يمكن فصلها عن الماء.

الفصل الثالث

الطرائف العلمية
Scientific Marvels

المقدمة :

تتجه التربية الحديثة الآن إلى العناية بأساليب التدريس وذلك في ضوء نتائج البحوث التربوية المتتابعة، فالطريقة الناجحة في التدريس هي التي تؤدي إلى العناية المقصودة في أقل وقت وأيسر جهد وهي التي تثير اهتمام المتعلمين وميولهم إلى جانب تحفيزهم على العمل الإيجابي والنشاط الذاتي والمشاركة الفعالة لذلك تعددت المداخل والإستراتيجيات التي سعت إلى تحقيق نواتج تعلم أفضل مثل مدخل : (حل المشكلات – المدخل الكشفي – التعلم التعاوني).

وقد أكدت العديد من الدراسات فاعلية هذه المداخل في تحقيق نواتج تعلم أفضل من الطريقة التقليدية ولكن هذه المداخل قد لا تصلح لكل مقرر تعليمي، كما أنها قد لا تصلح لكل درس من المقرر ومن هنا جاءت أهمية استخدام مدخل مرن يصلح أن يكون مدخلاً مستقلاً، كما يصلح في الوقت نفسه أن يكمل المداخل التدريسية الحديثة الأخرى والجدير بالذكر أن مدخل الطرائف العلمية أحد المداخل التدريسية الحديثة التي تحقق ذلك المبدأ.

ويُعد استخدام الطرائف العلمية في العملية التعليمية إحدى المحاولات في سبيل جعل ممارسة التعليم عملية جذابة ومشوقة بالنسبة للمتعلم، حيث أنها تسعى إلى تحقيق بهجة عقلية للمتعلم، وتزيد من دافعيته للاستمرار في التعلم كما أنها تجعل المعلم يشعر بالرضا من أداء عمله.

والطرفة كلها استخدمها العرب منذ القدم للدلالة على كل شيء مستحدث مستحسن من ذلك ما يمكنه قول ابن منظور .... شيء طريف، طيب غريب وأطراف فلان إذا جاء بطرفه، واستطرف الشيء عده طريفاً، واستطرفت الشيء استحدثه، والطرفة كل شيء استحدث فأعجبك وكذلك تعريفها في معجم مقاييس اللغة بأنها الشيء المستحدث وفي المعجم الوسيط كل شيء مستحدث عجيب وأطراف فلان إذا جاء بطرفه واستطراف الشيء : عدة طريقاً واستطرفت الشيء استحدثته ولطرفة كل شيء استحدثته فإعجبك . وكذلك تعريفها في معجم مقاييس اللغة بأنها (الشيء المستحدث). وفي المعجم الوسيط (كل شيء مستحدث عجيب) .

وفي أساس البلاغة (... طرفه من الطرف للمستحدث المعجب وقد طرف طرائفه، وأطرافه كذا أتحفته به)، وإذا كان المعنى اللغوي للطرفة يتمحور حول الجديد المستحسن، فإن معناها الاصطلاحي يشرح أسباب الاستحسان، ويربطها بما يشبع أجواء الأنس والبهجة، ويجلب الضحك والبسمة ويروح عن القلب ويزيل عنه الهم والحزن، ويخفف من أثقال الحياة، ويقلل من أعباء الواجبات، ويصرف الألم والمشقة، ويسري عن النفس، ويزجي أوقات الفراغ، ويبحث عن التفاؤل والأمل والسمر، ويعيد الصفاء.

أما البواعث الإيجابية لإطلاق الطرائف، فمنها ، إشاعة الأنس والبهجة والترويح عن النفس، ورسم الابتسامة على الشفاه، والتخفيف عن أثقال الحياة والتقليل من أعباء الواجبات وصرف الألم والمشقة عن الإنسان وإرجاء وقت الفراغ بما يعود على النفس بالنفع والفائدة، ومحاولة البحث عن التفاؤل والأمل، والهروب من عناء الواقع، والاستمتاع بلذة الحياة ، وإعادة الصفاء والإشراق والتسوية من النفوس التي أضناها الهم والحزن، والرغبة في الضحك.

وتؤدي الطرائف وظائف متعددة في حلول التربية المختلفة،منها وظيفة ترفيهية (فهي توظف في مجالات التسلية واللهو واللعب البري)، وظيفة زمنية (فهي تزجيه الفراغ بالمفيد والمنع بما يخدم العملية التربوية، وظيفة نفسية لها تأثير نفسي فعال إذ تسهم في تقوية الشعور بما يقدم العملية التربوية، وظيفة نفسية (لها تأثير نفسي فعال، إذ تسهم في تقوية الشعور، بالأنا العدوانية) وظيفة اجتماعية (يتجلى في إتاحتها الاتصال والتخاطب بين الكبار والصغار والتواصل بين الأجيال) وظيفة إبداعية (تغذي المتعلم بخبرات جديدة وتنمي فيه فطنة الذكاء والإبداع) وظيفة تؤدي خدمة تربوية أساسية في مراحل ما قبل التعليم النظامي إذ تهدي المتعلمين كباراً وصغاراً إلى كيفية التعامل مع المشكلات والموضوعات من جوانبها كافة وعلى الرغم أن التفكير العقلي الذي يعيشه المتلقي فإن ذلك يتم بحس فكاهي نبيل) وظيفة ذهنية (هي وسيلة من وسائل تقويمية الميلة، وانبعاث التغير الذهني وتقليل الصلابة الاجتماعية) وظيفة تفاعلية (هي سلاح فعال، كما يراه الكثير من علماء النفس، لمجاهده نقائص المجتمع، وتوجيه الأفراد بسلوك اجتماعي مستقيم فالناس يضحكون دون أن يعرفوا لماذا يحضكون؟ ولكنهم يشعرون بأريحية الأعصاب وانشراح الصدر، حتى يكون لديهم إحساس بشيء من الصلة فيما بينهم) وظيفة اجتماعية (تجد مبدأ التفاعل اللفظي والجماعي بين المعلم ومتعلميه فتربى فيهم ملكة النقد، وتوقظ فيهم التنبيه إلى أخطائهم وأغلاطهم، فهم يضحكون من كل ما هو مخالف للمألوف فتؤدي الطرائف هنا أثراً تربوياً في تقويم السلوك الذي يجمع هذا المبدأ بين الأسلوب الساخر، والجدية في ضبط النفس.

- مفهوم الطرفة العلمية :

الطرائف العلمية ليست أنشطة مسلية تبعث على المتعة للمتعلم فحسب بل أداة فعالة صممت لمساعدة المتعلمين على التعلم في مواقف يكون فيه التعلم أكثر إيجابية، وبذلك أصبحت الطرائف العلمية من الخبرات التعليمية يكون فيها المتعلم أكثر إيجابية والتي توفر التسلية والتفاعل والمتعة، لذا شاع استخدامها في تدريس معظم المواد الدراسية.

لقد تعددت تعريفات الطرائف العلمية حيث :

- ✓ يرى الدمرداش والحبش:

أنها كل ما يصدر عن معلم العلوم من قول أو فعل من شأنه أن يثير اهتمام متعلميه ويحدث لهم عجباً ودهشة نحو موضوع الدرس ويدعوهم إلى التساؤل عن حقيقة هذا القول وسر ذلك الفعل.

- ✓ ويعرفها غازي وحبشي:

بأنها كل معلومة تبدو من وجهة نظر المتعلم غريبة أو متناقضة مع الحقائق العلمية المعروفة أو تتعلق بأسرار الاكتشافات العلمية أو سير العلماء أو عرض عملي مثير يعطي عنواناً مثيراً من شأنه أن يجذب انتباه المتعلمين ويجعلهم مشاركون في الموقف العلمي.

- ✓ بينما يرى الوسيمي:

أنها كل ما يصدر عن معلم العلوم من أقوال وأفعال من شأنها تثير اهتمام متعلميه وتحدث لهم عجباً ودهشة نحو موضوع الدرس بغرض الوصول إلى أهداف تعليمية معينة محددة بدقة ووضوح.

- ✓ ويعرفها علي:

بأنها إمَّا أن تكون وسيلة تعليمية لإثارة اهتمام المتعلمين وجذب انتباههم أو وسيلة تقوم محل مدخل تدريس معين حسب محتوى الطرفة وطريقة ومكان عرضها من خلال الدرس وتحقق العديد من أهداف تدريس العلوم ومنها تنمية القدرة الإبتكارية.

- ✓ وعرفها سلام:

بأنها كل معلومة أو عرض عملي مثير أو تجربة مدهشة تبدو من وجهة نظر المتعلم غريبة أو متناقضة مع الحقائق العلمية المعروفة، مما يؤدي إلى وضع المتعلم في حالة عدم إتزان معرفي يدفعه للقيام بعملية الاكتشاف.

- ✓ ويعرفها كل من زايد، عبد الغني:

بأنها احدى المحاولات في سبيل جعل ممارسة التعليم عملية جذابة ومشوقة بالنسبة للمتعلم، حيث أنها تسعى إلى تحقيق بهجة عقلية للمتعلم، وتزيد من دافعيته للاستمرار في التعلم، كما أنها تجعل المعلم يشعر بالرضا عن أداء عمله.

- ✓ ويعرف إبراهيم:

الطرائف العلمية بأنها كل ما يصدر عن معلم العلوم من قول أو فعل من شأنه أن يثير اهتمام متعلميه ويحدث لديهم عجباً ودهشة نحو موضوع الدرس ويدعوهم إلى التساؤل عن حقيقة هذا القول، والسر الكامن وراء ذلك الفعل.

وعرفت الطرائف العلمية بأنها كل قول وفعل يصدر عن المعلم يعتمد على جذب انتباه المتعلمين في مواقع مختلفة من الدرس حيث يعرض المعلم مثيراً طريفاً لكنه حقيقة علمية مما يثير دافعية المتعلمين للتعلم ويساعدهم على أن يكونوا متفاعلين أثناء الموقف.

✓ وعرفها *Nichol*:

بأنها مجموعة من مواقف محببة ومشوقة تثير انتباه المتعلمين وتجذبهم لموضوع الدرس بغرض تحقيق أهداف معينة (الحقائق العلمية) التي تثير رغبتهم للبحث واكتشاف المعلومات بأنفسهم ويمكن أن تكون في مقدمة الدرس.

ويمكن تعريف الطرائف العلمية بإنها إحدى الوسائل الفعالة في تدريس العلوم لأنها تقوم على أساس التشويق وجذب الاهتمام كما أنها تخلق جواً من الإثارة والمتعة داخل الصف الدراسي بحيث تبعد المتعلم من الجو المدرسي المقيد وتترك له الحرية للتفكير وتجعله يشارك في الموقف التعليمي بالتفكير والتأمل فيما يعرض عليه من مادة تعليمية .

ويمكن تعريفها بأنها كل معلومة أو عرض علمي مثير أو تجربة مدهشة تبدو من وجهة نظر المتعلم غريبة أو متناقضة مع الحقائق المعروفة مما يؤدي إلى إثارة المتعلم للقيام بعملية الاكتشاف لتفسير هذا التناقض.

ويمكن تعريف الطرائف العلمية بأنها مواقف محببة وشيقة للمتعلمين تثير تفكيرهم وتجعلهم أكثر فاعلية وتعمل على رفع مستوى تحصيلهم الدراسي فالمعلومة النادرة أو الجدية العلمية المغايرة للمألوف أو الغرض المثير للتجربة الغريبة أو المشهد التمثيلي تشد المتعلمين وتولد لديهم الرغبة في معرفة ومشاهدة ما قدمته لهم والبحث عن تفسير ذلك.

ويمكن تعريف الطرائف العلمية بأنها أسلوب تربوي ينضج المتعلم في موقف ديناميكي حقيقي يجذب نحو المدرس ويحاول جاهداً معرفة الكثير حول مضمون الطرفة وإجراء العديد من التجارب وذلك لأن الطرفة وفرت له خبرات سارة ومواقف تعليمية ممتعة.

- الأسس السيكولوجية للطرائف العلمية:

<u>إن الطرائف العلمية تعتمد على الأسس السيكولوجية التالية:</u>

١- الإثارة:

إن الأساس الذي تقوم عليه عملية التعلم عند السيكولوجيين ، وهذه نظر السلوكيين عبارة عن تغيير في احتمال حدوث الاستجابة ويتم هذا التغير بواسطة الاشتراط الإجرائي، والاشتراط الإجرائي هو عملية التعلم التي تصبح فيها الاستجابة أكثر احتمالاً للحدوث أو التكرار هي ارتباط بين مثير (نوع من الأحداث البيئية التي يمكن تحديدها منفصلة من ملاحظات أسلوب معين من أساليب النشاط للكائن الحي، وأنها جزء من البيئة الخارجية تحده

تجريبياً وأنها قد تصدر من البيئة استجابة من الكائن لكننا لا نستطيع ربطها بمثير معين في البيئة الخارجية، واستجابة نوع آخر من سلوك الكائن الحي لا يعتمد على مثير معين بالذات في البيئة الخارجية وهذا النمط من السلوك يسمى إجرائياً وهو ما لا يرتبط بمثير محدد في العالم الخارجي وإنما يستدل على مثيراته من آثاره ونتائجه في البيئة الخارجية ولتفسير التعلم الذي تنطوي عليه الاستجابة الإجرائية (الفاعلة المنبثقة ، تلقائياً) يقترح السلوكيون إن أية استجابة من هذا النوع تؤدي إلى تدعيم سوف تقوي مسلمته الأساسية هي مبدأ أو قانون التعزيز الذي مؤداه أن الكائن الحي يميل إلى أن يكرر ما كان يفعله وقت إن تعزز أو تدعم سلوكه وقوة المثير تحدد قوة الاستجابة وعندما يكون المثير مناسباً لمستوى نضج المتعلمين يصبح قادراً على استدعاء الاستجابة المناسبة، وعندما يكون المثير غير مناسب لمستوى نضج المتعلمين فإنه حتماً سيفشل في استدعاء تلك الاستجابة وفي حالة عدم الوصول إلى الاستجابة المناسبة فإن الإثارة سوف تظل بقوتها حتى تتم الاستجابة الكاملة لها.

وفي كثير من الأحيان تكون الطريقة المعتادة في تدريس العلوم لا تعتمد على تحقيق الإثارة المناسبة لعقل المتعلمين ولكن تعتمد في معظم أوقاتها على التلقين وعدم إثارة النشاط العقلي وقد أكدت الدراسات مدى تفوق مدخل الطرائف العلمية في تدريس العلوم وتحقيق مستوى أعلى من التحصيل.

٢- الانتباه:

الانتباه هو الاستجابة المركزة والموجهة نحو مثير معين بهم الفرد، وهو الحالة التي يحدث في أثنائها معظم التعلم، ويجري تخزينه في الذاكرة والاحتفاظ به إلى حين الحاجة.

وبمعنى أخر استخدام الطاقة العقلية في عملية معرفية أو عدم توجيه الشعور وتركيزه فشيء معين استعداداً لملاحظته أو أدائه أو التفكير فيه.

يعتبر الانتباه من العوامل الأساسية المؤثرة في التعلم، حيث أنه من الصعب بل من المستحيل أن يحدث تعلم دون انتباه فالانتباه شرط أساسي من شروط التعلم، ومرحلة ضرورية من مراحله، لذلك من الضروري جداً أن يتقن المعلم مهارات استثارة اهتمام المتعلمين وجذب انتباههم للمهمات التعليمية وموضوعات التعلم الجديد، إذا ما أراد إحداث التعلم أي تغيير سلوكياتهم في الاتجاهات المرغوب فيها.

فالانتباه مفتاح التعلم والتفكير والتذكر، ولكي يتعلم المرء أي شيء ينبغي أن ينتبه ويدركه بحواسه وعقله.

أي أن الانتباه ضروري لحدوث عملية التعلم والانتباه يتضمن تركيز العقل والوصول على موضوع التعلم ويكون المتعلم في هذه الحالة مهيىء ذهنياً استعداداً لعملية التعلم.

وقد يترجم الانتباه إلى أفعال ملحوظة مثل القيام بأنشطة معينة أو أنشطة يصعب ملاحظتها مثل تفكير المتعلم.

ومن هنا فإنه على المعلم أن يعمل على تقديم المثيرات المناسبة التي من شأنها أن تجذب انتباه المتعلم.

وعند استخدام الطرائف العلمية كثيراً ما يحدث توتر ذهني لدى المتعلمين ولا تزول حدة التوتر حتى تتم الاستجابة حيث يركز المتعلم عقله وشعوره على موضوع التعلم ويصبح مشاركاً فعالاً داخل الصف الدراسي.

وحيث إن مضمون الطرفة يتسم بالتناقض والغرامة فإن المتعلم يركز انتباهه على موضوع الطرفة محاولاً أن يصل إلى تفسير لهذا التناقض.

٣- الدافعية:

إن الدافعية للتعليم تثير إلى حالة داخلية عند المتعلم تدفعه إلى الانتباه للموقف التعليمي والإقبال عليه بنشاط موجه، والاستمرار في هذا النشاط حتى يتحقق التعلم وهي طاقة كامنة لدى المتعلم تجعله يقبل على المشاركة الإيجابية في عملية التعلم، يحقق من خلالها المتعلم أداء تحصيلي جيد.

وتعرف الدافعية عموماً بأنها حالة داخلية لدى المتعلم تستثير سلوكه وتعلم على استمرار وتوجيهه نحو تحقيق هدف معين، ولها ثلاث وظائف هامة في عملية التعليم هي :

١- أنها تضع أمام المتعلم أهدافاً معينة يسعى لتحقيقها، وتتوقف هذه الدافعية على مدى حيوية الهدف، وقرب أو بعد تحققه، ودرجة وضوحه بالنسبة للمتعلم .

٢- أنها تمد السلوك الطاقة وتثير النشاط فالتعلم يحدث عن طريق النشاط الذي يقوم به المتعلم وهذا النشاط يرتبط ظهوره بوجود الدافع.

٣- تساعد الدوافع في تحديد أوجه النشاط المطلوبة لكي يتم التعلم والتعلم المنتج هو التعلم الموجه نحو أهداف محددة.

أي أن الدوافع هي التي تحرك المتعلم نحو بذل الجهد في التعلم فهي التي تدفعه إلى القيام بعملية التعلم ثم الاستمرار فيها.

كما أن إزالة التوتر تتطلب إلى جانب الانتباه وجود الدافع الذي يحافظ على استمرار تأثير المثير وزيادة النشاط والجهد المبذول حتى يتم التوصل إلى الهدف وبالتالي العودة إلى حالة الاتزان وخفض التوتر.

ومن بين البدائل العديدة التي تعمل على تحقيق الدافع لحدوث التعلم جعل المادة ممتعة وترتبط باهتمامات المتعلمون ميولهم بالنسبة ما يتناسب مع مستوياتهم العقلية أو تعليم المتعلم بين الحين والآخر بالطرائف العلمية والتي تثير تساؤلات بين المتعلمين ويعمل كل تساؤل كدافع يوجه المتعلمين إلى المشاركة الفعالة ومحاولة فك غموض الطرفة.

٤- إيجابية المتعلم:

إن الخبرات التعليمية التي يكتسبها المتعلم من خلال مشاركته الفعالة في العملية التعليمية (مجموعة الأنشطة والتمارين التي يمارس فيها المتعلمون بفاعلة في كبيرة من خلال بيئة تعليمية غنية ممتعة، تسمح لهم بالإصغاء الإيجابي والحوار البناء، والمناقشة الثرية والتفكير الواعي والتحليل السليم، والتأمل العميق لكل ما تتم قراءته أو كتابته أو طرحه من مادة دراسية أو قضايا أو أمور أو آراء بين بعضهم البعض مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعلم أنفسهم تحت إشرافه الدقيق ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف المطروحة للمنهج الدراسي والتي تركز على بناء الشخصية المتكاملة والإبداعية لمتعلم اليوم ورجل الغد . أما بمعنى أخر مشاركة المتعلم في مختلف الأنشطة والقضايا التعليمية بحيث يتعدى دوره كمتلق للمعلومات إلى ناقل ومحلل لها ، ومتفاعل مع المعارف والمواقف التعليمية ، ويقوم على اكتساب المعارف والمهارات من خلال توظيف أكبر قدر ممكن من الحواس وبدرجة عالية من الحرية والخصوبة والمسؤولية والتحكم لتكوين خبرات عقلية تتضمن إعادة البناء العقلي المعرفي للمتعلم تكون باقية الأثر ، كما أن طرق التدريس التي تعتمد على مشاركة المتعلم وفاعليته في موقف التعليم تعد أفضل من غيرها التي تعتمد على المعلم فقط .

وعند استخدام الطرائف العلمية فإن المتعلم يصبح مشاراً في كل خطوة من خطوات السير في الدارس من خلال:

<u>أ- أسلوب صياغة الطرفة العلمية :</u>

بحيث تكون باعثة على مشاركة المتعلم في عملية التعليم حيث تنتهي بأسئلة مثل ماذا يحدث؟ ماذا تلاحظ؟

<u>ب- صياغة المعلم للطرفة العلمية :</u>

بأسلوب يركز على تشجيع المتعلمين على المشاركة الإيجابية وأن يسألوا يناقشوا كما يتيح لهم فرص التفكير.

وأوضح البعض أن الأسس النفسية لمدخل الطرائف العلمية تقوم على ركيزة عدة تذكر منها :

١- المغزى الذاتي:

ويقصد به أن يجد المتعلم فيه ويتعلم وضوحاً من أي غموض أو تمايزاً أو حلاً لمشكلة أو خطوة في اتجاه لحل مشكلة أو حلاً جديداً لمشكلة قديمة أو نتاجاً جديداً من حصاد قديم، وأن يجد المتعلم فيما يتعلم إرواء لحاجات الاستكشاف وتجربة الجديد والإحساس بالنجاح وأن يكون المتعلم منها ومستثيراً ومشبعاً ومجيباً ومتماثلاً وبانياً معرفة فوق معرفية.

٢-الدافعية الذاتية:

فالحركة إلى التعلم وفيه حركة ذاتية فالمتعلم ليس بحاجة إلى أن يدفع للمتعلم إلاَّ في مواقف التعلم غير الحقيقية التي تضغط فيها على المتعلم بصارم ويهدد بأن يأثر في الامتحان وتتوعد بشديد العقاب وتغري بنوادر الثواب إن أسمى صورة من صور الدافعية في التعلم هي تلك التي يتحرك فيها المتعلم والمعلم بدافعية مشتركة في التعلم يكون فيها كل من المعلم والمتعلم في حالة تعلم مما يصوت للمتعلم ذاته وحريته ويرفع للمعلم قدره بأن يجعله متعلماً دائماً متعلماً رائداً ومزيداً يضع يديه على أشهى الثمار وأنضجها وهو نمو متعلميه ونموه معهم.

- شروط استخدام الطرائف العلمية:

تعتبر الطرائف العلمية من الوسائل الفعالة في تدريس العلوم لأنها تقوم على أساس التشويق وجذب الانتباه، كما أنها تخلق جواً من الإثارة والمتعة داخل الصف الدراسي وإن من أحب الأشياء وأمتعها للنفس في مجال التعليم هو معرفة الغريب والطريف الذي يتنافى مع ما هو مألوف وهذا ما يثير حب الاستطلاع لدى المتعلم.

وتعتبر الطرائف العلمية من أكفأ الطرق التي يمكن أن يستخدمها المعلم لإثارة اهتمام متعلميه إذ توافر الطرفة العلمية عنصر التشويق وجذب الاهتمام حتى بالنسبة لأصعب الموضوعات وأكثرها جفافاً إذا صح التعبير.

هناك شروط معينة ينبغي توافرها في الطرفة العلمية وكذلك في طريقة استخدمها في حجرة الدراسة، حتى يتحقق الغرض منها عندما تعرض على المتعلمين:

١- شروط يجب توافرها في الطرفة العلمية:

تتعلق هذه الشروط بمضمون الطرفة وعنوانها وارتباطها بموضوع الدرس وينبغي أن يتوافر فيها ما يلي:

أ- أن يكن مضمون الطرفة علمياً وليس خيالياً ومعنى ذلك أن من إثبات الطرفة بصورة علمياً مثل (ليس بإمكانك أن تغلي الماء في الماء المغلي) فعندما يقوم المعلم بعرض تلك الطرفة فإنه لابد أن يدرك فعلاً إمكانية تحقيقها علمياً فلو علقنا زجاجة مياه إرتفعت درجة حرارة الماء في قدر به ماء بحيث لا تلامس الزجاجة أي من جدران القدر ووضعنا القدر على ماء حتى الغليان فهمها ارتفعت درجة الحرارة في الماء الزجاجة إلاَّ أنها تصل إلى مرحلة الغليان نهائياً.

ب- أن يكون عنوان الطرفة غريباً وليس جديداً فقط.

ج- ينبغي أن تجمع الطرفة بين الحداثة والغرابة إطلاقاً من أنه ليس كل جديد غريب.

د- وحتى تتحقق للطرفة الدهشة والإثارة المطلوبة لدى المتعلمين لابد أن تكون مثيرة وجذابة وهذا يتحقق من خلال الصياغة الجيدة لعنوان الطرفة العلمية.

هـ- أن تتصل الطرفة بموضوع الدرس.

و- أن تكون الطرفة وثيقة الصلة بالدرس وأن يكون الهدف الذي يسعى المعلم إلى الوصول إليه يتصل بأهداف الدرس لأنه عند عرض الطرفة ينجذب المتعلمون إليه وينصب اهتمامهم عليها.

- شروط يجب توافرها عند استخدام الطرفه في حجرة الدراسة:

تتعلق هذه الشروط بطريقة إلقاء الطرفة ووقت عرضها وكيفية استخدام المعلم لها في حجرة الدراسة كما يلي:

أ- عرض الطرفة في الوقت المناسب:

فينبغي على المعلم عرض الطرفة في الوقت المناسب من حيث حالة المتعلمين أو موقف الدرس.

ب- أن يجد المعلم إلقاء الطرفة:

يجب على المعلم أن يلقي الطرفة بصوت يعبر عن مضمونها ويظهر علامات العجب والدهشة مشاركًا في ذلك المتعلمين وهذا يكتسبه بالخبرة وطول الممارسة.

ج- فك شفرة الطرفة العلمية في الوقت المناسب:

فلا يوضح المعلم ما تنطوي عليه الطرفة في نفس وقت عرضها وإنما يؤجل ذلك إلى وقت لاحق في الحصة أو ربما إلى حصة قادمة حتى يتيح للمتعلمي التفكير والتوصيل إلى الحل بأنفسهم وهنا يكتسب المتعلم مهارات متعددة، مثل التعلم الذاتي والاستنتاج والتنبؤ ... لخ.

د- ألا تستغرق الطرفة وقتاً طويلاً، ويتوقف هذا الوقت على عوامل كثيرة منها:

- مدى خدمة الطرفة لأهداف الدرس.
- مدى تحقيقها للأهداف التي تم تحديدها.
- درجة الإثارة التي تحدثها.

وهذه العوالم يتم تحديدها من قبل المعلم وتتأثر بممارسته للطرائف العلمية وإلمامه بها أيضاً إلى فطنته.

ويوضح أبو هشام بأن هناك شروط لإلقاء وعرض الطرائف في الحصة الدراسية هي:

١- أن يكون أسلوباً سائغاً ويفهمه المتعلمون من غير مشقة وعناء.
٢- أن يزود المتعلمين بشيء من المعارف والخبرات الجديدة.
٣- أن يحفز المتعلمين نحو الجد والاجتهاد.

٤- أن تكون ملائمة لمستوى إدراك المتعلمين العقلية، من حيث الموضوع واللغة.
٥- أن يكون لها مغزى تهذيبياً يغير السلوك، ويقوم النفس.
٦- أن يراعي المدرس في طولها الوقت الزمني لحصة الدرس، ولا مانع من أن تكون طويلة.
٧- أن يكون لها ارتباط بموضوع الدرس قدر الإمكان.
٨- أن تكون مناسبة مع عمر المتعلمين ، وألاّ يضيع الهدف المرجو منها.
٩- أن يستعملها المدرس في المواقف التي تحتاجها.
١٠- أن تكون متسلسلة ومتتابعة في سردها.

في حين أوضح (الصالحي) بأن للطرائف شروطاً يجب أن تتوفر لكي تتحقق الأهداف المرجوة منها وهي:
١- أن يكون مضمونها واقعياً وليس خرافياً.
٢- أن يكون مضمونها مألوفاً وليس غريباً.
٣- أن يكون مضمونها مثيراً يلفت انتباه المتعلمين يثير فيهم عجباً ودهشة وهذا يتطلب مهارة من المدرس في صياغته لعنوان الطرفة.
٤- أن يختار الوقت المناسب لإلقاء الطرفة في الدرس.
٥- أن يجيد المدرس فن الإلقاء بحيث يكون صوته معبراً عن شخصياتها.
٦- أن يؤجل المدرس تفسير الطرفة إلى وقت لاحق من الدرس أو إلى الدرس القادم ويحث متعلميه على التحضير اليومي لقاء مئوية رمزيه أو إجابة ثرية كي تساعدهم على اكتساب مهارات البحث الذاتي.
٧- أن تكون الطرفة نابعة عن موضوع الدرس وثيقة الصلة به، كي لا ينشغل المتعلمون بها عن موضوع الدرس.
٨- ألاَّ تأخذ الطرفة وقتاً أكثر من اللازم ويتوقف ذلك على عوامل ثلاثة هي:
أ- مدى إسهام الطرفة في تحقيق أهداف الدرس.
ب- مدى إثارتها لاهتمامات المتعلمين نحو المادة.
ج- مدى تقدير المعلم وفطنته في استعمال هذا الأسلوب ومن عدمه.

أي أن هناك شروطاً معينة ينبغي أن يحرص المعلم على توافرها في الطرائف العلمية، حتى تنجح في إثارة انتباه المتعلم، وتحقيق الهدف المرجو من استخدامها وهذه الشروط ما يلي:
١- أن يكون للطرفة عنوان مثير وجذاب قادر على لفت انتباه المتعلم إليه وإثارة العجب والدهشة لديه.

٢- أن يكون مضمون الطرفة واقعياً وليس خرافياً (أي بالإمكان التحقق منه إما بإرجاعه إلى المعارف العلمية الثابتة التي يرتكز عليها ، أو بالتواصل إليه علماً أو بالرجوع إلى المراجع الأساسية التي استمدت منه.
٣- أن يكون مضمون الطرفة غريباً وجديداً بقدر الإمكان فالنفس البشرية يمنعها معرفة كل غريب مثير وطريف نادر – خاصة إذا تناقض مع ما آلفه العقل البشري – ذلك لأنها جبلت على حب الاستطلاع والبحث عن المجهول وتجربة الموضوع ، ويثيرها ما لم تآلفة ، ويشدها ما لم تعرفه وتتوق لما تمنع عنه .
٤- أن تكون الطرفه وثيقة الصلة بالمحتوى المعرفي للموضوع وستسهم في تحقيق أهدافه المنشودة.
٥- أن يتم تقديم الطرفة في الوقت المناسب الذي يتلاءم مع موقعها من الدرس ومع متطلبات الموقف التعليمي.
٦- أن يجيد المعلم التعامل مع الطرفه ويتفنن فنون وقواعد تطبيقها، كأن يكون (متحمساً لها، متفاعلاً معها دون تجاوز، وأن يكون صوته معبراً عن مضمونها).
٧- ألا يكتشف المعلم عن (الشفرة) التي تنطوي عليها بعض الطرائف في نفس الوقت الذي تقال أو تجرى فيه إلا أن إرجاء المعلم لتفسير الطرائف العلمية إلى وقت آخر، لا يتم بشكل عشوائي ومبالغ فيه، بل يتم بشكل مقصود ومنظم ومتناسب مع متطلبات الموقف التعليمي، حتى تتحقق الفائدة المرجوة من استخدمها وإنهاء المعلم لدرسه بدون أن يوضح للمتعلمين تفسيراً لما استخدمه من طرائف كما لو كانت سراً بسبب للمتعلمين إحباطاً متزايداً لأنهم لن يتحملوا جهلهم بمعرفة أسباب تفسيرها، ولن يستطيعوا التوصل إلى نتائج يثقون فيها بأنفسهم.
٨- أن تخفف من جفاف الموضوعات العلمية وتجريد مصطلحاتها وتجعلها موضوعات شيقة وممتعة لاهتمام المتعلمين.
٩- أن لا تقتصر على مرحلة تعليمية معينة، فهي تلائم كافة الأعمال ومختلف المراحل والمستويات التعليمية، بشرط أن تتلاءم مع خبراتها التعليمية مع المستوى العقلي للمتعلمين.
١٠- أن تسهم في إيجاد جو من المتعة والحماس أثناء التعلم، وتطرد جو السآمة والملل الذي يخيم على أجواء الموقف التعليمي.

١١- أن تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، فالطريقة العلمية لا تنطلق من اهتمامات المتعلمين المتباينة، ولكنها تجد هذه الاهتمامات وتكون اهتماماً جماعياً خاصاً بها حيث تمكن من خلال استخدامه لإمكانية الدهشة التي تضمنتها الأحداث المتناقضة.

١٢- إحدى أنواع الطرائف العلمية أن يثير اهتمام جميع المتعلمين نحو موضوع التردد والصمود مع الآخرين وأن يدفعهم جميعاً للمشاركة الإيجابية بأكبر قدر ممن من إمكاناتهم وقدراتهم في تفسير هذه الأحداث وكشف تناقضاتها.

١٣- أن تدحض الأفكار والمفاهيم الخطأ والمتصورة لدى المتعلمين من قبل وتعمل على تصحيحها، وقد يتمكن المتعلمون من التعامل بشكل إدراكي مع الظواهر المتناقضة المستخدمة كما تسهم الأحداث المتناقضة وبشكل إيجابي في استبدال المعارف الخطأ المتصورة من قبل في أذهان المتعلمين.

١٤- أن تقلل من معدل نسيان الخبرات المتعلمة وتجعل الخبرات التعليمية من خلالها خبرات باقية الأثر، ويرجع ذلك إلى ارتباط تلك الخبرات في ذاكرة المتعلم بخبرات سارة ومواقف محببة إلى النفس ولا شك أن تلك ستسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي للمتعلم.

١٥- أن تسهم في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم العامة (المعرفية والوجدانية والمهارية).

١٦- أن تكون الطرائف العلمية تابعة من موضوع الدرس وثيقة الصلة به وقد يعود المعلم لمراجع وكتب علمية للبحث عما يناسبه درسه وموضوعه أو عليه التفكير في صياغة طريقة علمية مناسبة، وهذا ما يمكن أن يعمله إذا تمرس على هذا الأسلوب.

١٧- ألا تأخذ الطرفة العلمية وقتاً أكثر من اللازم، وهذا الوقت يرجع إلى تقدير المعلم وتفهمه لهدف الطرفة العلمية في درسه، فقد تكون جزءاً من الحصة وقد تستوعب الدرس بأكمله، بحيث تضمن ذلك تحقيق أهداف الدرس بالمناقشة والشرح.

١٨- أن تتناسب الطرفة العلمية مع مستويات المتعلمين العقلية والفكرية.

أبعاد الطرائف العلمية:

تتضمن الطرائف العلمية ثلاثة أبعاد رئيسية وهي:
١ - عنوان الطرفة العلمية:
والذي يمثل بؤرة الإثارة للمتعلم، ومن ثم تتحقق الإثارة بدون مشاركة المتعلم في الدرس والتعرف على المضمون العلمي للطرفة وما تنطوي عليه من أفكار ومفاهيم جديدة.
٢- ما يقدم للمتعلم:
فقد يكون عبارة عن معلومات تبدو من وجهة نظر المتعلم غريبة أو متناقضة مع الحقائق العلمية المتعارف عليها، أو سراً من أسرار الاكتشافات العلمية أو سير العمل أو عرض عمل مثير بحيث يمثل عنصر الطرفة قاسماً مشتركاً بينها.
٣- انفعال المتعلم ومشاركته بالموقف التعليمي:
الذي تم عرضه والذي تنطوي عليه الطرفة العلمية ومن ثم يأتي دور المعلم في توجيه هذه الانفعالات في التعليم.
خصائص الطرائف العلمية:
تعد الطرائف العلمية بوجه عام من عوامل الاستثارة عند الإنسان فهذي تجذبه إليها وتثير انتباهه بالالتفات الواعي إلى المعاني التي تتضمنها وقد دفع هذا الاهتمام كثيراً من المربين إلى اتخاذها وسيلة جذابة لتربية الناشئين وتعليمهم حيث تعتمد فكرة الطرائف على تقديم المادة العلمية في إطار شيق يثير اهتمام المتعلمين ويجعلهم يشاركون في الموقف التعليمي.
وقد أشارت نتائج الدراسات إلى أنه يمكن أن تكون الطرفة عنصراً مؤثراً جداً وفعالاً في التدريس داخل حجرة الدراسة، فهي تساعد في تقليل الحدة والتوتر وتقوي العلاقة بين المتعلم والمعلم، فعندما يستخدم المعلم الطرفة فإنه يعمل على خلق بيئة تعليمية مليئة بالثقة والإبداع والمتعة مما يدعم عملية التعلم وزيادة دافعية المتعلمين نحوها.
ويمكن تحديد أهم خصائص الطرائف العلمية فيما يلي:
١- تمثل الطرائف العلمية بؤرة الاستثارة والاستغراب بحيث يصبح تعلم العلوم أكثر تشويقاً وإثارة فهي تساعد على تحقيق أهداف تدريس العلوم:
أ- مساعدة المتعلمين على كسب مهارات مناسبة بصورة وظيفية.
ب- مساعدة المتعلمين على كسب مهارات مناسبة.
ج- تدريب المتعلمين على الأسلوب العلمي في التفكير.
د- مساعدة المتعلمين على كسب الاتجاهات المناسبة بصورة وظيفية.
هـ- مساعدة المتعلمين على كسب الميول العلمية المناسبة بصورة وظيفية.

و- المساعدة المتعلمين على كسب صفة تذوق العلم وتقدير جهود العلماء الذين أسهما في تقدمه وتطويره.

٢- تساعد الطرائف العلمية على إثراء جوانب التعليم التدريس العلوم عن طريق إمكانية انتشارها ونقلها من متعلم لآخر أو من داخل المدرسة إلى خارجها.

٣- تساعد الطرفة المعلم على التقديم الشيق للدرس وتحديد نشاط المعلم أثناء تقديم المادة العلمية.

كيفية صياغة الطرائف العلمية:

تصاغ الطرائف العلمية على النحو التالي:

١-العنوان:

هو الفكرة التي يتم اختيارها لتكون محوراً تدور حوله الطرفة ويكشف عن الهدف منها، وينبغي أن يصاغ العنوان بطريقة انتباه المتعلمين وتدفعهم إلى معرفة محتوى الطرف.

أي أن العنوان يمثل العمود الفقري الذي ستشيد حوله الطرفة وهو يكشف عن الهدف من تقديمها، والطرفة الجديدة، لابد أن يكون لها عنوان مثير وجذاب يلفت السامع إلى متابعتها ويثير فيه عجباً ودهشة، ويدفعه إلى معرفة تلك الطرفة ويتطلب العنوان المثير مهارة في صياغته.

٢- المحتوى:

عبارة عن مجموعة الوقائع والحقائق العلمية التي تحتوي عليها الطرفة العلمية ويشترط في المادة العلمية التي تتضمنها الطرفة أن تضيف معلومات جديدة للمتعلم وأن يكون مضمونها واقعياً وليس خالياً ، مما يساعد على جعلها مشوقة وجذابة تشد إليها انتباه المتعلم.

٣- الأسلوب:

ينبغي أن تصاغ الطرفة بأسلوب ممتع يجذب المتعلمين يوشقهم إلى سماعها ويثير انتباههم لموضوع الدرس ويدفعهم إلى التعمق في فهم محتوى الطرفة.

أي أن الأسلوب الجيد للطرفة هو الأسلوب الجذاب والمشوق، الذي يشجع المتعلم على المشاركة الإيجابية والمناقشة، ويتيح له الفرصة للتفكير وإعمال العقل.

مميزات الطرائف العلمية:

للطرائف العلمية مميزات منها:

١- تعد الطرائف من الوسائل التي يمكن أن يستخدمها المعلم لزيادة دافعية متعلميه، بما تضمنه من غموض يتطلب التفسير أو مشكلات تتطلب الحل.

٢- تعمل كمثيرات تثير حاجات معينة لدى المتعلم وتؤدي إلى زيادة انتباهه وهذه الدافعية تؤدي إلى زيادة نشاطه ومشاركته في الموقف التعليمي.

٣- إثارة اهتمام المتعلمين حيث تؤثر في النفس وتجعل القاريء أو السامع يتاثر بما يقرأ أو يسمع ويميل إيه، وللطرفة كذلك وحدة موضوعية ولها بداية ونهاية، وهذا يساعد تسلسل فكرتها وربط أجزائها يسهل على المتعلم تتبعها دون أن يشتت ذهنه أو يشرد تفكيره.

٤- إيجابية وتفاعل المتعلم، من أهم ما يميز الطرائف توفير أشكال متنوعة ومتعددة من إيجابية وتفاعل المتعلم في الموقف التعليمي، وذلك من خلال مشاركته انفعالياً في العملية التعليمية ليبحث ويتوصل إلى التفسير والحل المناسب للمشكلة المتضمنة وفي الطرفة، والعمل على جعل عملية التعلم قاسماً مشتركاً بين المعلم والمتعلم.

٥- التساؤل وفرض الفروض حيث توفر الطرائف فرصة للتساؤل وفرض الفروض، فالمتعلم عندما يواجه بمشكلة فهذه المواجهة تعني التساؤل وتحديد مكونات المشكلة وأبعادها وفرض الفروض، كما أنها تدفع المتعلم إلى توجيه أسئلة إلى نفسه أو إلى المعلم، وهذه الأسئلة تعني أساساً أن الفرد بحاجة إلى المعرفة، وبالتالي تبدأ عملية جميع البيانات والمعلومات.

شروط استخدام الطرائف العلمية:

لا تقتصر الطرفة العلمية على مكان معين في درس العلوم وإنما يمكن أن توجد في أكثر من موضع، وذلك في ضوء الهدف من استخدامها، وما يسعى المعلم إلى تحقيقه من ورائها، فقد تستخدم لإثارة المتعلمين ودفعهم إلى مزيد من التعلم وقد تستخدم لتوضيح موضوع الدرس أو المفاهيم الأساسية فيه كذلك في نهاية الدرس كما يلي:

١- مقدمة الدرس:

يمكن هنا للمتعلم أن يبدأ في الكثير من دروسه بطريقة عملية بحيث يقدم الدرس بصورة تثير المتعلمين وتحفزهم إلى تلقي موضوع الدرس والتفاعل معه فعند التقديم لدرس عن البنسلين على سبيل المثال يمكن أن تستخدم الطرفة.

وكذلك عند التقديم لدرس عن السقوط الحر يمكن له عرض الطرفة صدق   أو لا تصدق .
يسقط الجسمان الخفيف والثقيل معاً في نفس اللحظة وفي درس عن المغناطيس يمكن أن يبدأ بذكر بعض المعلومات عن الحجر العاشق ويرد بعض القصص التي ذكرت عنه.
ومن الممكن أن يستخدم المعلم طرائف علمية تثير النشاط الكشفي لدى المتعلمين فعند الحديث عن الصوت يمكن عرض الطرفة ورؤية الصوت أو أكواب تغني وفي التقديم لدرس عن الاشتعال فطرفة مثل اشتعال سيجارة ... بقطعة من الثلج تحد الإثارة المطلوبة لدى المتعلمين.
وعن طريق مثل هذه الطرائف المثيرة والغريبة على أذهان المتعلمين يمكن أن تجذب المتعلمين للاستماع إلى الدرس، والتفاعل مع المعلم، وإثارة تفكيرهم فيما تعنيه الطرفة.

٢- أثناء السير في الدرس:
من الممكن أن يحتاج المعلم إلى جذب انتباه المتعلمين أثناء السير في الدرس حتى يعيد عن التصرف عنه ويزيد عن حماس بقيتهم أو حتى يزيد من فهمهم فعند عرض درس عن الصوت يستخدم الطرفة أيها الصوت ... ما أعجبك ويناقش هنا من يسمع الصوت أولاً: الموجود في منزله يسمع الراديو أم الذي يسمع حفلاً موسيقياً مباشرة؟ وكذلك في درس عن السقوط الحر بعد أن بدأ بطرقه يستطرد ويقول صدق أو لا تصدق الجسم الساقط .. لا وزن له.
٣- خاتمة الدرس:
يعتاد المعلم في خاتمة درسه انخفاض نشاط المتعلمين وإصابتهم بالإجهاد ويكون دور الطرفة هنا كتحديد نشاط المتعلمين أو تقويم مدى فهمهم.
ومن أمثلة تلك الطرائف ما يستخدم في نهاية درس عن الوزن ووحدات قياسه صدق أو تصدق طن الخشب .... أثقل وزناً من طن الحديد أيهما أهم ... الميزان أم الأوزان.
وبعد الانتهاء من درس عن الوراثة في الإنسان يمكن أن يذكر المعلم خدعوك فقالوا.... وحامل الحوامل حقيقة وليس خرافة.
٤- صياغة الدرس نفسه في صورة طرفة علمية:
وبالإضافة إلى الحالات الثلاثة التي سبق ذكرها يمكن أن يكون المحور الرئيسي للدرس نفسه في صورة طرفة علمية من وأمثلة ذلك الهواء يتحدث ... ستة عشر حصاناً، وفي هذه الطرفة يتبين مدى قوة ضغط الهواء الجوي، وهنا يتضح إنه لا يمكن الاعتماد على حاسة البصر في تقدير الأطوال ولكن لابد من استخدام المقاييس المعتمدة، وهنا يمكن القول أن مدخل الطرائف يعتمد على أساليب متعددة في طريقة عرضه ومن هذه الأساليب هي:

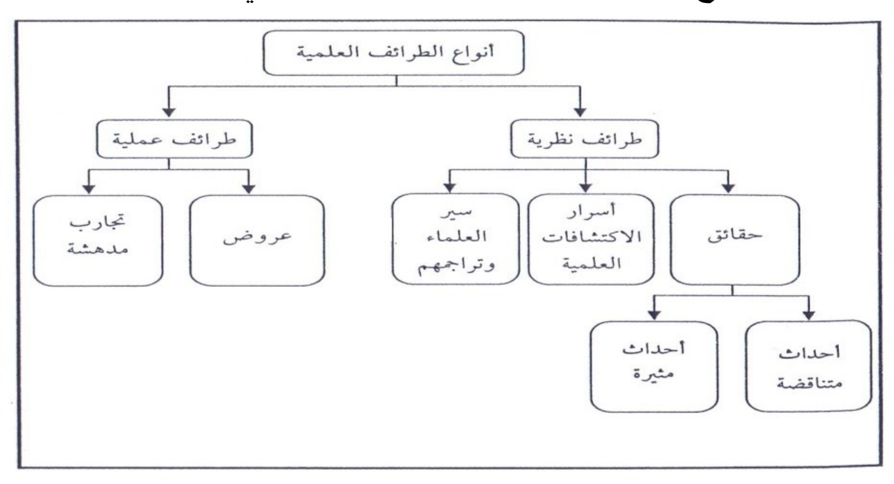
أ- استخدامها كمنظمات تمهيدية للدرس:
فيمكن من خلال عرض الطرفة في بداية الدرس، إثارة انتباه واهتمام المتعلمين نحو موضوع الدرس، كما أنها تعمل على إثارة التفكير من خلال المناقشات التي دور حول الطرفة، ولقد وصفت المنظمات التمهيدية كأساس أو سقالات معرفية أو فكرية تساعد المتعلمين على تنشيط وإثارة المعرفة أو فقرات في نص أو صوراً أو رسوماً بيانية توضيحية طريفة.
ب- تضمينها لمحتوى الدرس :
فكثيراً ما ينصرف المتعلمون عن المعلم لأسباب بعضها يرجع إلى صعوبة المادة المتعلمة عن طريقة التدريس، إلى غير ذلك وهنا لابد من تطعيم الدرس ببعض الطرائف لتجديد نشاط المتعلمين والمحافظة على انتباههم أثناء السير في الدرس.
ج- استخدامها كخاتمة الدرس:
وذلك من خلال أسئلة التقويم الختامية التالية لكل درس بالإضافة إلى توظيفها في الأنشطة المصاحبة وذلك لإثارة تفكير المتعلمين نحو الدرس القادم مما يؤدي إلى التعلم الذاتي بالإضافة إلى التعلم الجماعي للوصول إلى الحل وجعل موضوع الدرس عالقاً في ذهن المتعلم حتى بعد الانتهاء من الدرس.
د- استخدامها في عميات التقويم :
من خلال قياس قدرة المتعلم على تحليل الطرفة وأبعادها ومكوناتها وعلاقاتها ببنية المحتوى، وذلك من خلال التدريبات والأنشطة التقويمية المتنوعية المرحلية منها والختامية.

الخطوات الأساسية اللازمة للمعلم لاستخدام الطرائف العلمية:
يعد مدخل الطرائف من المداخل التدريسية المستحدثة في التدريس والتي تعتمد على تقديم المعارف للمتعلمين بصورة منظمة تثير انتباههم نحوها وتزيد من نشاطهم ودافعيتهم لتعملها، ويتم ذلك من خلال إثراء المحتوى المعرفي لموضوعات العلوم المقدمة للمتعلمين بأنشطة إثرائية علمية وتعليمية (كالقصة العلمية، والأحداث المتناقضة والمثيرة والألغاز الصورية وتسهم في تحقيق أهدافها المنشودة، وبما أن الطرائف العلمية من المداخل التدريسية المستحدثة في تدريس العلوم الطبيعية، لذا لابد من التعرف على الخطوات الأساسية اللازمة للمعلم لاستخدام الطرائف العلمية في التدريس:
١- تحديد الهدف الرئيسي للطرفة:
يجب أن تساعد الطرفه على تحقيق الأهداف الإجرائية للدرس.

٢- تحديد محتوى الطرفة :
بحيث يتناسب مع خصائص المرحلة العمرية للمتعلمين حتى يسهل عليهم فهم معانيها.
٣- اختيار الطرفة:
ويتم اختيار محتوى الطرفة وصياغته تمهيداً لتقديمه للمتعلمين ويختار المعلم الوسائل التعليمية التي تساعده على تقديم الطرفة.
٤- تحديد النقاط الأساسية :
التي سيتم مناقشتها مع المتعلمين .
٥- تحديد مكان وزمان للطرفة من الدرس :
وهنا يقوم المعلم بتحديد مكان الطرفة من الدرس والزمن الذي سيستغرقه عرض هذه الطرفة.

٦- عرض الطرفة:
يقوم المعلم بعرض الطرفة العلمية عرضاً مشوقاً لكي يرى إهتمام المتعلمين ويدفعهم إلى متابعة الدرس.
أنواع الطرائف العلمية:
يعتبر مدخل الطرائف العلمية من المداخل التي يمكن أن يتكامل مع مداخل أخرى في تدريس العلوم مثل مدخل حل المشكلات أو المدخل التاريخي وغيرها من المداخل التي تثريه وتجعل التدريس به أكثر فاعلية وإثارة بالنسبة للمتعلم، كما أنه يصلح لمراحل تعليمية مختلفة نظراً لتفاوت الطرائف في درجات السهولة والصعوبة ومستوى التجريد في الخبرات التعليمية التي تتضمنها :
<u>ويتم التصنيف الطرائف العلمية إلى نوعين رئيسيين:</u>
١- طرائف نظرية:
تتضمن الطرائف العلمية النظرية معلومات غريبة تتعلق بأربعة مجالات وهي:
أ- حقائق تبدو متنافرة مع الحقائق العلمية المعروفة أو متناقضة معها وهي في الواقع ليست متناقضة.
ب- معلومات تشد المتعلم في ذاتها ويتمتع بها عقله.
ج- أسرار الاكتشافات العلمية.
د- سيرة العلماء وتراجم كتبهم والأحداث العجيبة في حياتهم.
٢- طرائف عملية:
وتشمل الطرائف العملية ما يلي:
أ- عروض مثيرة.
ب- تجارب مدهشة أو متناقضة.

ويمكن توضيح تصنيف الطرائف العلمية بالشكل الآتي :



والمتأمل في ذلك التصنيف يتبين أن الأنواع المتعددة للطرفة العلمية قد صفنت وفقاً لطريقة عرضها، أو بحسب ما يلقب عليها من طريق تقديم في نوعين رئيسيين هما: طرائف عملية نظرية وطرائف عملية عملية ويمكن تقديم الطرائف النظرية عن طريق الإلقاء والمناقشة، بينما تقدم الطرائف العلمية عن طريق العروض العملية والتجارب المعملية.

القصة العلمية :

فالقصة العلمية عبارة عن رواية أو حكاية علمية تتناول بعض منجزات العلم أو تجاربه أو سيره بعض العلماء في قالب يمزج بين الحقيقة والخيال العلمي وتقدم للمتعلمين بصورة مبسطة وجذابة تثير اهتمامهم وتتضمن استمرار متابعتهم الشغوفة بالأحداث، وتكسبهم بعض المعارف أو السلوكيات أو العادات أو المهارات المناسبة المرجوة من تدريس العلوم، بأسلوب شيق وممتع، يبتعد عن القالب النظري الذي تقدم به عادة مثل هذه الجوانب.

وتعرف القصة العلمية بأنها مجموعة من الأحداث ذات العلاقة لشخصيات متعددة وتتلخص عناصرها في وجود بيئة زمانية ومكانية وموضوع وشخصيات وحبكة تتم بها.

وتعرف أيضاً بأنها تعبير موضوعي يعتمد على دراسة الشخصية والحدث تعمل على استثارة رغبة المتعلم واهتماماته لما يتعلمه، يدفعانه إلى الإقبال عليه والانتفاع به وشعوره بأنه في حاجة حقيقية إليه.

وتعرف القصة العلمية بأنها حكاية أو تعبير عن الاكتشافات والاختراعات العلمية وتقدم الحقائق العلمية عن مظاهر الطبيعة (الحيوانات الغابات ، البحار ، والنجوم) بأسلوب قصصي ممتع.

ويهدف هذا اللون من القصص إلى تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين وإكسابهم المعلومات ويساعدهم هذا اللون من قصص المتعلمين على نمو خيالهم العلمي، حيث يتناول الحيوانات الخرافية، وسكان الكواكب الأخرى، وحياة الإنسان بعد سنوات طويلة.

وتعد القصة العلمية من الأنشطة العلمية التعليمية التي تعجل تعلم العلوم أكثر إثارة ومتعة وتشويقاً فهي تناسب طبيعة النفس البشرية وإذا ما أحسن معلم العلوم استخدامها في درسه، فإنه سيبعد المتعلمين من جود التلقين التقليدي الممل في الحصص الدراسية ويستبدله بمتعة تعليمية شيقة.

ويمكن القول أن قصة من أقوى السبل التي يتعرف عليها المتعلمين الحياة بأبعادها الماضية والحاضرة وحتى المستقبلية فالمتعلم بحكم خصائصه يتميز بطلاقة الخيال وهو في حاجة إلى دعم خياله وإثراء تصوراته لذلك فهو يجد في القصة ضالته المنشودة وعالمة الأثير الذي يجد فيه السحر والخيال والمتعة فهي تأخذه من أحضان الطبيعة حيث الزهور والأشجار والغابات والطيور وتقلبه تارة بين السعادة والهناء وتارة بين البؤس والشفاء وربما للمتعلم من القابلية للتشكيل والاستعداد للإندماج وتمثل الأمور والأدوار والفاعل مع المنبهات والمثيرات التي تقدم إليه نجده يكتشف عن أبطالها وتتغير نظرية للأمور في الواقع الذي يعيش فيه ويتعلم كيف يواجه مصاعب الحياة ومن هذا التأثير الذي لا حدود له للقصص على المتعلمين بإمكان تضمينها كثيراً من الأغراض التربوية بالإضافة إلى تنوع وسائل عرضها وسهولة استيعابها والقدرة على إعادتها وكذلك مناسبتها العصور واعتبرت القصة من أهم الوسائل فاعلية في تكوين شخصية المتعلم بما تهيئه له من فرص للنمو في مختلف المجالات .

<u>الشروط التي ينبغي أن تراعى في القصص:</u>

١- تجنب اصطناع القصص وإقحامها وافتعالها أو الإكثار منها في المواقف التي لا تحتاج إلى القصة.

٢- ارتباط القصة بموضوع الدرس وتسلسل حوادثها وأن تكون محبوكة ومناسبة لمستوى المتعلمين وسنهم.

٣- أن تدور القصة حول أفكار قليلة كي لا تؤدي إلى التشتت.

٤- تصوير الحوادث والمعاني تصوراً حسياً.

٥- أن يكون المعلم متقناً لمهارات تقديم القصة بأسلوب مشوق جذاب مثير.

٦- أن يندمج المعلم في مواقف القصة، بحيث تكون تعبيرات وجهه ونبرات صوته وانفعالاته مؤثرة ومعبرة وصادقة.

٧- تطبيق وممارسة العمليات العقلية وتشجع القصة على تقليد هذه الممارسة في الحياة الواقعية.

٨- تعويد المتعلم على التفكير الناقد والأسلوب المنطقي في الحديث من خلال مناقشة مواقف القصة وطلب تبريرات المتعلم لكل ما يقوله أو يتخيله أو يفعله.
٩- تزويد المتعلم بالخبرات والمعارف والحقائق العلمية المختلفة حتى تترسب في أعماقه، وتخرج في صورة سلوك شخصي يتمثله في حياته فيقف على الصواب والخطأ كما تخرج في صورة اتجاهات مرغوب فيها وأساليب جديدة في التفكير.
١٠- جعل حوادث القصة متسلسلة ومتصلة حتى لا يمل المتعلم وتكون القصة قصيرة وقليلة الشخصيات والحوادث لأن المتعلم لا يستطيع أن يركز اهتمامه لفترة طويلة من الزمن وعدم ذكر تفصيلات كثيرة تشتت ذهن المتعلم عن هدف القصة ولا تساهم في فهم جوانبها أو الاستمتاع بها.
١١- استخدام الوسائل التعليمية المعينة والسبورة في تحقيق أهداف الموقف التعليمي.
١٢- تخصيص وقت من الحصة للأسئلة والمناقشة لتأكيد تحقيق أهداف المواقف التعليمية.
١٣- استخدام تمثيل المواقف ولعب الأدوار في نهاية الموقف التعليمي أو في وقت لاحق كلما أمكن ذلك.

ولابد من توافر الكثير من الخصائص والصفات في القصص حتى تتحقق الأهداف التربوية والترفيهية المرجوة منها ومن أهمها:

١- البداية المشوقة التي تجذب المتعلم.
٢- الحركات السريعة والاهتمام بتطور موضوع القصة.
٣- الأحداث المنطقية التي تؤدي إلى نهاية مقنعة ينتصر فيها الخير على الشر والتي تعالج الموضوعات الواضح للمكان والزمان.
٤- الأحداث المنطقية التي تؤدي إلى نهاية مقنعة ينتصر فيها الخير على الشر و التي تعالج الموضوعات الواضح للمكان والزمان.
٥- الكلمات المناسبة للمتعلم مع الاهتمام بإثراء لغته في حدود المعقول.
٦- التصرفات المقنعة للشخصية ومناسبتها لعمر المتعلمين وخلفيتهم الثقافية والاجتماعية والاقتصادية.
٧- قدرة المتعلم على فهم الانفعالات.
٨- عدم الإغراق في الرمزية حتى يتمكن المتعلم من إدراكها.
٩- وضوح المعنى ووحدة الفكرة.
١٠- مناسبتها لقيم المجتمعات الدينية والخلقية والتربوية.
١١- مراعاة الطول المناسب.
١٢- أصالة القيم وعدم تناقها وتمشيها مع واقع المجتمع.

١٣- الاهتمام بالصور كعنصر موقع للأحداث ومبسط لها مشوق لقراءتها.
١٤- مناسبة الفكرة من الناحية النفسية والتربوية والعاطفية.
١٥- مخاطبة المتعلم وعدم الاكتفاء بالحديث معه.
١٦- استخدام الخيال بالقدر المناسب.
١٧- صلاحية مضمون القصة لكل زمان ومكان.
١٨- غلبة طابع المرح على جو القصة والدعوة إلى السعادة والخير والأمل.

وهناك أمور ينبغي أخذها في الحسبان عند التدريس بالقصة، حتى يحصل النفع بها وتؤتي ثمرتها المرجوة منها، وهي:

١- أن تكون القصة قصيرة لا تستغرق أكثر من نصف الوزن المخصص للدرس بأي حال من الأحوال، لأن المتعلم لا قدرة له على الإنصات والاستماع مدة طويلة.
٢- أن تكون ملائمة لفهم المتعلمين ومسايرة لأطوار نموهم.
٣- أن تكون متسلسلة الحوادث متماسكة الأجزاء، محبوكة الأطراف، مشتملة على كل عناصر القصة الموجهة.
٤- أن تشبع فيها الحركة والحياة والمفاجأت لنشاط المتعلمين حتى تتجاوب نفوسهم وغرائزهم مع حوادثها، فيكون لها بالغ الأثر في تهذيبهم وتوجيه نشاطهم العقلي والجسمي إلى الخير وليس إلى الشر.
٥- أن تكون سهلة الأسلوب واضحة المعنى، حتى يتمكن المتعلمين في نطاق محصولهم اللغوي من متابعتها واستيعابها ومداومة الاستماع إلى كل مراحلها والتحقيق المتعة واللذة منها.
٦- أن يكون لها هدف تربوي بما قد تشتمل عليه من مباديء تهذيبية خلقية وتعليمية تثقيفية لأن المتعلمين مولعون بأبطال القصة وهم في حداثة أعمارهم قابلون للتأثر بكل ما يلقي عليهم ويثير انتباههم فعلى المدرس أن يجعل نصب عينيه دائماً في تربية متعلمه عن طريق القصة القوية الفضائل فيهم كالشجاعة والكرم وحب الدين الرحمة وغير ذلك حتى يشبوا على حبها والتمسك بها وبغض نقائضها والفرار منها.

الفصل الرابع

الألعاب التعليمية – التجارب العلمية
الأحداث المتناقضة
الألغاز العلمية – الطرائف العلمية

الألعاب التعليمية:

تعد الألعاب التعليمية إحدى مداخل التدريس الرئيسية التي تهتم بنشاط المتعلم وإيجابيته وبتنمية شخصية تنمية شاملة في مختلف الجوانب لأنها تعني بتجسيد المفاهيم المرجوة وبإغراء المتعلم على التفاعل مع المواقف التعليمية بما تتضمنه من مواقف تعليمية جيدة وأنشطة تربوية هادفة ورفاق تعليم إيجابيين مما يجعله نشاطاً وفاعلاً أثناء تعلمه في هذه المواقف التعليمية التي تقدم له بصورة شبه واقعية لتحقيق الأهداف المرجوة من عملية التدريس.

ويمكن تعريف الألعاب التعليمية بأنها جميع الأنشطة التي يقوم بها المتعلم بقصد إشباع حاجاته النفسية وتفريغ طاقاته بحيث يجد فيها متعة ولذة وهو بذلك يكون مدفوعاً بدوافع كثيرة مثل حب الاستطلاع والاستكشاف والمعالجة.

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها نشاط دينامي يمارسه المتعلم من أجل المتعة والسرور، يعبر من خلاله عن رغبة ملحة في التعبير عن ذاته، والتعرف على عالمه وهو وسيلة لنمو شخصيته من كافة الجوانب مستفيداً لما مر به سابقاً من خبرات.

ويمكن النظر إلى الألعاب التعليمية بأنها نموذج مبسطة تعبر عن الواقع وتعتمد على نشاط المعلم الحر أو الموجه وتدور حول مشكلة واقعية أو مفترضة تشمل مفاهيم محددة ومن خلال هذه النماذج يكتسب المتعلم الحقائق والمفاهيم المحددة للعبة ويتدرب على المهارات ويكتسب الاتجاهات وتمثل المادة التعليمية ومصادر التعلم الأخرى مجرد وسائل تعين المتعلم للوصول للأهداف المتوقعة والنمو بشكل متكامل ودور المعلم في هذه النماذج هو التوجيه والإرشاد والحكم على أداء المتعلمين أولاً بأول .

وتعرف الألعاب التعليمية بأنها نشاط تلقائي يقوم به المتعلم في جو من الاسترخاء بغرض المتعة والسرور والاستمتاع بالوقت ويعبر عن مستويات المتعلم وعن ذاته ويعد من الوسائل الفعالة في تربيته وفي تطوير نموه.

<u>الأسس والشروط التي يجب مراعاتها عند تصميم الألعاب :</u>

هناك بعض الشروط التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم اللعبة لتحقيق الأهداف التربوية والتعليمية منها :

- أن تكون اللعبة جزءاً من البرنامج التعليمي في المحتوى الدراسي.
- أن يتأكد المعلم من أن اللعبة التي تم اختيارها تحقق الأهداف بشكل أفضل من أية وسيلة أخرى وأنها تستعمل الوقت المناسب كجزء متكامل من البرنامج.
- يجب أن تكون اللعبة مثيرة وممتعة وتحمل مشكلة محددة تحتاج إلى حل في حدود مستويات المتعلمين المعرفية وقدراتهم العقلية.
- يجب أن يكون مناسبة لميول وحاجات المتعلمين.

- تحديد المكان والوقت المناسب لاستخدام اللعبة.
- أن تكون اللعبة مناسبة لمستوى النمو العقلي للمتعلمين.
- جعل لغة اللعب سهلة وتحتوي على معلومات يدركها المتعلمين.
- أن يتأكد المعلم من إتقان لقواعد اللعبة وأن يعرف أهدافها ومفاهيمها الرئيسية حتى يستطيع إدارتها بكفاءة في حجرة الدراسة.
- أن تساعد اللعبة على تزويد المتعلمين بعدد من الموجهات حيث إن إغراق المتعلمين بالتعليمات والتوجيهات تجعلهم عاجزين عن الانطلاق بخيالهم.
- جذب انتباه المتعملين للعبة قبل تقدمهم لهم.
- تهيئة البيئة التعليمية المناسبة لإجراء اللعبة التربوية.
- إتاحة الفرص للمتعلمين بتنفيذ اللعبة.
- الانتباه إلى الاستجابة التي تصدر عن كل فريق أو متعلم مع نظيره من المنافسين وذلك لضمان تحقيق الأهداف بصورة علمية دقيقة.
- يجب أن يكون دور المعلم هو التوجيه والإرشاد وتوضيح قواعد اللعبة لكل متعلم.

التقويم النهائي للعبة التربوية.

- أن تتطلب اللعبة من المتعلم التأمل، التفكير، الملاحظة، الموازنة بين الأشياء.
- أن تساعد هذه الألعاب المعلم على تشخيص مدى نمو المتعلم من اكتسب الخبرات المطلوبة والتعرف على أماكن الضعف في تحصيله، ثم تزويده بالخبرات المناسبة التي تعالج ذلك.

أهمية الألعاب التعليمية:

١- يعد اللعب ذا فاعلية في تنمية المتعلم عقلياً وتنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لديه.
٢- تزويد المتعلم بخبرات أقرب إلى الواقع العلمي من أية وسيلة تعليمية أخرى.
٣- تساهم في مساعدة المتعلمين على الإلمام بكافة جوانب التعلم المعرفية والحركية والانفعالية إذ تساعد في تعلم أكثر من المفاهيم والمباديء.
٤- تعمل الألعاب كمولد ومنظم لعمليات التعلم المعرفي.
٥- يساعد اللعب في السيطرة على العمليات الرمزية المجردة.
٦- تتيح الألعاب التعليمية فرصاً للتعاون والمشاركة الاجتماعية في شكل منافسة بناءة كعنصر ضروري في زيادة قدرات المتعلم الاجتماعية.
٧- يمثل اللعب حلقة الوصل التي يعبر فيها المتعلم عن نفسه بشكل أكثر حرية.
٨- يمكن للمتعلمين أن يعبروا من خلال الألعاب التعليمية عن ابتكاراتهم.

٩- تعطي للمتعلمين فرصة لممارسة المهارات الحركية واليدوية المختلفة.
١٠- يكتسب المتعلم من خلال ممارسته الألعاب التعليمية الثقة بالنفس.
١١- الألعاب التعليمية تمدنا البيئة التي تجعل المتعلم أكثر دافعية لتحقيق الهدف التربوي، فهي وسيلة فعالة تفيد عملية التعليم والتعلم، كما أنها تساهم في تطوير مهارات مثل مهارات حل المشكلة، والتفاعل الاجتماعي والبحث والإبداع.
١٢- تعد الألعاب التعليمية وسيلة لوصول المتعلمين للتعلم بوسائل متنوعة حيث يتضمن الألعاب (حل المشكلة، لعب الدور، المحاكاة).

مميزات الألعاب التعليمية:

للألعاب التعليمية العديد من المميزات يمكن تلخيصها كما يلي:

١- اللعب سلوك موجه داخلياً.
٢- يتميز بالتركيز على وسائل والطرق وليس الأهداف النهائية.
٣- تساعد الألعاب التعليمية في التفكير المنظم الموجه نحو هدف محدد.
٤- أهم ما يميز الألعاب أنها تساعد المتعلم على التنافس والمشاركة والتعاون وتبادل الرأي وكيفية التعامل مع الآخرين والاحترام المتبادل واكتساب الثقة بالنفس.
٥- الشعور بالحرية النفسية أثناء اللعب.
٦- تتميز بأنها نشاط تلقائي حيث يقوم المتعلم بنشاط أثناء لعبه ويكون بدافع ذاتي منه وبإرادته وسواء أكان اللعب حراً أو موجهاً أو كان نشاطاً ذو فائدة أو بدون فائدة أو كان فردياً أو جماعياً.
٧- تعدد مستوياته، حيث تتعدد مستويات اللعب وفقاً لمستويات نمو المتعلم حيث ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمراحل نموه، فلكل مرحلة نمو اللعبة التي تميزها من غيرها تتمشى مع استعدادات وقدرات ومستوى نضج المتعلم في هذه المرحلة.
٨- المتعة والسرور، وذلك لأن اللعب يكون بدافع ذاتي من المتعلم ويتم في جو من الحرية والاسترخاء، ويؤدي إلى إشباع حاجاته النفسية والتخلص من طاقاته الزائدة.
٩- دور المعلم هنا غير مقصور على نقل المعرفة وإنما أصبح موجهاً ومنظماً للمواقف التعليمية التي ينشط فيها المتعلم ويمارس من خلالها العديد من الأنشطة لتحقيق الأهداف المرجوة.
١٠- تقوي ملاحظة المتعلمين وانتباههم وتعودهم على سرعة التفكير في حل الصعوبات التي تصادفهم وتعودهم النظام والطاعة والمسؤولية والتسامح محسن المعاملة.
١١- تجعل المتعلم يشترك اشتراكاً فعالاً في عملية أخذ القرار وفي الالتزام بقواعد اللعبة وقوانيها والوصول إلى الأهداف من ممارستها.

١٢- يوفر استخدام الألعاب التعليمية المرونة في التدريس، كما يساعد على تعلم المفاهيم من خلال التفاعل مع الخبرات المختلفة والتي توفرها اللعبة للمتعلمين مما يساعد على تكوين المفهوم بعيداً عن الحفظ والتلقين.
١٣- تعمل الألعاب على زيادة التفاعل الاجتماع وتنمية مهاراته لدى الأطفال مع الأقران.
١٤- يعمل لعب الأدوار على إخراج المشاعر والعواطف لدى المتعلمين، وربط خبراتهم العاطفية بالناس.

التجارب:

إن التجريب من أعلى عمليات العلم وأن العلم الحقيقي هو ذلك العلم المصحوب بالتجريب فيمكن للعلم عن طريق التجرب أن ينمو ويتطور كما أن التجارب تقود إلى اكتشاف الجديد من المفاهيم والمباديء ويظهر من ذلك ديناميكية العلم فيبقى نوعاً من التوازن بين المحتوى العلمي والطريقة لتفادي الأخطاء الناتجة عن تراكم المعلومات.

كما أن التجريب أحد التوجيهات الحديثة في تدريس العلوم وأن هذه الطريقة تحتل مكاناً بارزاً في تدريس العلوم عموماً في جمع المعلومات والبيانات وتناول الأجهزة والأدوات والمواد المختلفة والتدرب على استعمالها وبناؤها وتشغيلها مما يمكنه من تصميم موقف تجريبي حتى تتوصل إلى جمع المعلومات اللازمة أو القيام باختبارات معينة.

وتعرف التجارب العلمية بأنها قدرة المتعلم العقلية التي تمكنه من إجراء تجارب عملية بنجاح بحيث تتكامل فيها طرق العلم وعملياته من حيث التخطيط للقيام بالتجربة وجمع البيانات ثم الوصول إلى النتائج وتفسيرها وإصدار الأحكام وفقاً للمشكلة .

وتعرف التجارب العلمية بأنها عملية أو عمليات يقوم المتعلم لتحقيق شعار التعلم عن طريق العلم ، وقد يجريها ضمن حدود مكان معين للمدرسة أو في الصف أو في حديقة المدرسة ، أو الغابة أو البحر أو أي مكان آخر شريطة أن يتحقق فيها مبدأ المشاركة بالتعلم من قبل المتعلم ، وتولد لديه تشويقاً ودافعية له .

وللتجارب العلمية أهداف منها :

- التعرف على العوامل (المتغيرات المستقلة).
- صياغة التعاريف الإجرائية اللازمة.
- وضع القرض الذي يراه اختباره أو التساؤل الذي يراه الإجابة عليه وذلك بناء على البيانات المعطاه.

- بنـاء وإجـراء اختبـار للتعـرف علـى صـحة الفـروض أو الإجابـة علـى السؤال.
- تفسير البيانات التي يتم الحصول عليها.
- كتابة تقرير التجربة.

وللتجارب العلمية أهمية كبيرة في تدريس العلوم منها:

١- مساعدة المتعلم على فهم طبيعة المعلم والتكنولوجيا والعلاقة بين وأهمية التجريب والطرق العلمية في حل المشكلات.
٢- زيـادة الدافعيـة علـى تعلـم المفـاهيم العلميـة والمعلومـات النظريـة التـي يتلقاها المتعمل.
٣- إثارة الدافعية نحو تعلم العلوم وتكوين الاتجاهات العلمية.
٤- إتاحــة الفرصــة لتنميــة المهــارات والتــدريب علــى اسـتخدام الأجهـزة وتصميمها وتركيبها.
٥- التجريـب جـزء أساسـي مـن المنشـط العلمـي، فمحـك الفكـرة ومقيـاس صحتها في العلم هو نهاية الأمر إمكان التحقق منها عن طريق التجربة.
٦- التجربة العلمية تضـفي واقعيـة علـى المعلومـات والأفكـار النظريـة التـي يسمعها المتعلمين ويقروهـا ممـا تـؤدي إلـى فهـم أفضـل كمـا تسـاعد فـي رسوخ المعلومات إلى أمد بعيد.
٧- إثارة تفكير المتعلمين وتحفزيهم نحو التعلم الأفضل.
٨- يمكـن للتجـارب العمليـة أن تنمـي لـدى المـتعلم الكثيـر مـن الصـفات مثـل التخطـيط والتعـاون، وتبـادل الـرأي والدقـة وعـدم التسـرع فـي إصـدار الأحكام الإيمان بالسببية.
٩- إيجابيـة المـتعلم حيـث تضـع المـتعلم موضـع المكتشـف ويـتم تعليمـه عـن طريق العمل و الخبرة المباشرة.

وممـا سـبق يتضـح أن التجريـب يعـد مـن أفضـل الطـرق لـتعلم العلـوم والتي لـها الأثـر البـالغ فـي نفس المـتعلم فممارسـة المتعلمـين للتجربـة بنفسـه أو بالإشتراك مع زملائه وتسجيل النتائج والتحقق منها ومطابقتها المعلومـات النظريـة الـواردة فـي المقـرر الدراسـي ينمـي قدراتـه ويعـزز النـواحي الإيجابيـة لديه مما يدفعه إلى المزيد من الإبتكار والتعلم كما للتجريب دوره الكبيـر فـي تنميـة المهـارات وأسـاليب حـل المشـكلات ، ولعـل التجريـب مـن أكثـر الطـرق التدريس تشويقاً للمتعلمين وأفضلها في تثبيت المعلومات في أذهانهم .

الأحداث المتناقضة:

التناقض يعني وجود تعارض أو عدم اتساق بين شيئين أو فكرتين يمكن أن تكونـا صـحيحتين فـي الوقـت نفسـه، وقـد يكـون التنـاقض مكشـوفاً واضـحاً وقـد يكـون غـامض مخفيـاً بـين السـطور، واسـتخدام الأحـداث المتناقضـة فـي التدريس يؤدي إلى توليد تعارض معرفي لدى المـتعلم والتـالي يولـد مـيلاً قويـاً

في المعرفة، هذا يخلق صراعاً معرفياً في عقل المتعلم وهذا لصراع بوحده المتعلم بنفسه محاولاً التكيف مع علمه وهو الذي يدفع تطور المتعلم المعرفي ويساعده على إعادة نظامه المعرفي.
يعرف *Furth*:
بأنها عبارة عن خبرة محيرة أو لغز يؤدي إلى الشعور باضطرابات أو الفضل العقلي البسيط المشار إليه.

وعرفها *piltz & sund* :
بأنها عبارة عن مواقف تعليمية تأتي نتائجها بشكل مغاير لما يتوقعه المتعلم، الأمر الذي يثير الدهشة لديه من ثم تحريك حب الاستطلاع وإثارة الدافعية لمعرفة المعلومات التي تحل هذا التناقض.
كما يعرف *Licm*:
بأنها عبارة عن جملة الأنشطة والمهام التعليمية التي تأتي نتائجها بشكل غير متوقع ويثير الدهشة لدى المتعلمين ومن ثم فهي تعمل على مساعدة المتعلم على الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة تضاهي أهمية المعنى المشار إليه.
وعرفها *Furt*:
بإنها خبرة محيرة أو لغز يؤدي إلى الشعور بالاضطراب أو الفضول العقلي البسيط.
أما *Anderson*:
فيعرفها بأنها مواقف تأسر العقل وتجذب الاهتمام لأنها تركز الانتباه على النتائج غير المتوقعة المحيرة للعقل، الأمر الذي يدفعه إلى تحديد خيارات لإيجاد حل اللغز المثار.
أما *Wrigh & Govindarajian*:
فيعرفا الأحداث المتناقضة بأنها ظاهرة تحدث بطريقة تبدو معارضة للخطة للتفكير الأولي، وهذا يعتبر وسيلة ناجحة لجذب الانتباه ودفع المتعلمين لاستخدام مهارات التفكير في تعلم المفاهيم والمباديء العلمية على مستوى عميق.
في ضوء ما سبق يمكن اعتبار الأحداث المتناقضة ظاهرة متناقضة لأفكار المتعملين السابقة، تقدم للمتعلمين فتختلف لديهم حالة من الاختلاف في التوازن المعرفي وتثير في نفوسهم الحماس، لاكتشاف أسباب التناقض تلك وبإمكان المعلم استخدامها في تقديم الظاهرة وتطبيقها عملياً، وفي ضوء تلك الآراء يمكن القول بأن الأحداث المتناقضة عبارة عن جملة من الأنشطة العلمية والتعليمية تتضمن معارف ومشاهد فعلية أو مصممة تجذب انتباه المتعلم، بتناقضها مع أفكار ومعارفه المتصورة من قبل، وتخلق لديه حالة من

الاختلال في التوازن المعرفي، الأمر الذي يثير دافعيته لاكتشاف أسباب التناقض تلك ، ويوصله إلى فهم أعمق للعلوم وقد أشار البعض إلى عدد من طرائف الأحداث المتناقضة منها على سبيل المثال صدق أو لا تصدق طن الخشب أثقل وزناً من طن الحديد صدق أو لا تصدق يسقط الجسمان الخفيف والثقيل معاً في نفس اللحظة، ومنها إطفاء النار بالنار ومنها أيضاً الجليد ساخن ... والأحداث المتناقضة دور فعال في تحقق العديد من الأهداف التدريس المعرفية والوجدانية والمهارية .
وتستند الأحداث المتناقضة إلى مجموعة من الأسس هي:

- يأتي المتعلم إلى المواقف التعليمية وهو يحمل معارف، ومشاعر، ومهارات متنوعة من هذه المعارف والمشاعر والمهارات ينبغي أن تبدأ عملية التعلم.
- تنمو المعرفة السابقة لدى المتعلمين كنتيجة لاحتكاكهم بالأصدقاء والمعلمين والبيئة المحيطة بهم.
- يبني المتعلم الفهم الخاص به والمعاني من خلال خبراته السابقة ويستخدم أفكاره الخاصة للحكم على مدى صحة ما توصل إليه من فهم الظواهر المختلفة.
- يبني المعنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم ولكن يتشكل المعنى بداخل عقل المتعلم كنتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي وليس نتيجة لسرد المعلم له.
- أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نشطة تتطلب جهدًا عقلياً.
- إن البنية المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم أي تغير بشدة، إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع إنها قد تكون خطأ، ولكنها تبدو مقنعة له بما يتصل بمعطيات الخبرة.
- إن وضع المتعلم في موقف تعليمي يقدم فيه ما يناقض ما لديه من معرفة مسبقة يحدث له نوعاً من الاضطراب في بنائها لمعرفي أو ما يسمى بعدم الاتزان وفي هذه اللحظة ينشط عقله سعياً وراء تحقيق الاتزان، وذلك عن طريق إعادة تنظيم البناء المعرفي السابق لديه.
- يستخدم المتعلم الخبرات السابقة في فهم الأفكار والمعلومات الجديدة وبالتالي يمكن أن يحدث التعلم عندما يتم تغيير أفكار المتعلم المسبقة، وذلك عن طريق إما تزويد المعلم بمعلومات جديدة أو إعادة تنظيم البناء المعرفة للمتعلم.

كما تتميز الأحداث المتناقضة بالخصائص الآتية:

١- يؤدي استخدام الأحداث المتناقضة إلى توليد تعارض معرفي لدى المتعلم وبالتالي يولد ميلاً قوياً للرغبة في المعرفة، وهذا الميل يخلق صراعاً معرفياً في عقل المتعلم

وهذا الصراع المعرفي يوجده المتعلم بنفسه محاولاً أن يتكيف مع عالمه، كما أن هذا الصراع المعرفي يدفع تطور المتعلم المعرفي ويساعده إلى بناء نظامه المعرفي.

٢- يعتمد التعلم القائم على الأحداث المتناقشة على مشاركة الخبرات بين المتعلمين وبين المتعلمين والعلم.
٣- المتعلم تبعاً للأحداث المتناقشة يكون مشاركاً وفعالاً ونشطاً مقارنة بإستراتيجيات تقليدية أخرى يكون فيها المتعلم سلبياً ومتلقياً للمعلومات التي يلقيها المعلم.
٤- تعمل الأحداث المتناقضة على جذب انتباه المتعلمين مما يزيد من فاعلية التدريس.
٥- تعمل الأحداث المتناقضة على إثارة الدافعية للمتعلمين وتنمية مهارات التفكير لديهم وتنمية المفاهيم العلمية.
٦- لاستخدام الأحداث المتناقضة دور إيجابي وفعال في تحسين مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين.

ويورد *Appleton* المباديء التالية للتدريس باستخدام الأحداث المتناقضة فيما يلي:

١- ضرورة تفادي المعلم تأكيد أو إنكار الحل التجريبي للحدث المتناقض من قبل المتعلمين لكن عليه تزويدهم بدليل واضح بقيمة أفكارهم وطريقتهم التجريبية أما بالتأكيد فيكون في ختام العلم.
٢- على المعلم أن ينظم بدقة الدروس مع أحداثها المتناقضة بحيث تحوي تلميحات بنائية للمتعلمين.
٣- يجب منح فرصة للمتعلمين للتفاعل مع فاعليات الحدث المتناقض بأنفسهم في مجموعات صغيرة بعد شرح الحدث المتناقض للفصل بأكمله.،
٤- لابد من تشجيع المتعلمين على المناقشة الصفية سواء ضمن مجموعات صغيرة أو ضمن الفصل ككل فالمناقشة تتضمن تقييم لأفكار المتعلمين.
٥- على المعلم أن يتاكد من توفير مصادر متعددة للمعلومات للمتعلمين على أن تكون هذه المعلومات ذات أهمية وفائدة تساعد المتعلمين في حل الحدث المتناقض.

إن استخدام المتناقضات في تدريس العلوم يسعى إلى تحقيق أهداف منوعة تشمل جميعها شخصية الفرد وهي كالتالي:

١- على المستوى المعرفي:

أ- تعديل مفاهيم المتعلمين عن الظواهر الطبيعية من خلال اختبار معارفهم السابقة وذلك بوضعهم في مواقف تناقض معه ما هو موجود في بنيتهم المعرفية ومن ثم إعادة دمج البناء المعرفي من جديد.

ب- تنمية مهارات تفكيرية متنوعة واستخدام عمليات العلم وذلك من خلال التفسيرات والاستنتاجات المستخدمة لحل التناقضات.

ج- نمو البناء المعرفي والتحصيل العلمي أثناء جمع المعلومات التي من شأنها المساعدة في حل التناقضات.

٢- على المستوى النفس حركي (المهاري):

أ- اكتساب المتعلمين مهارات عملية مختلفة من خلال تصميم وإجراء الأشنطة والتجارب المتنوعة.

ب- إكساب المتعلمين مهارات استخدام المكتبات أثناء البحث عن المعلومات.

٣- على المستوى الوجداني:

تنمية اهتمامات وميول واتجاهات المتعلمين نحو العلم وإكسابهم النظرة الموضوعية والدقة في الحكم على الأشياء.

هذا ويؤدي استخدام الأحداث المتناقضة إلى تحقيق ما يلي:

أ- الأحداث المتناقضة تقوم بدور هام في تطوير تحصيل المعرفة العملية المتعلمين.

ب- تؤدي الأحداث المتناقضة إلى تطوير قدرة المتعلم على استخدام المباديء العلمية في الكتابة الإبداعية.

ج- استخدام الأحداث المتناقضة يصحح أنماط الفهم الخاطيء لدى المتعلمين.

د- استخدام الأحداث المتناقضة يؤدي إلى تطوير اتجاهات المتعلمين نحو مادة العلوم ونحو التفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

هـ- استخدام الأحداث المتناقضة يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير العلمي واكتساب عمليات العلم.

و- استخدام الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم يمكن المتعلم من تنظيم عملية التعلم التي يمارسها ومن التحكم فيها وهذا بالإضافة إلى دورها الهام في تنمية مهارات البحث العلمي.

يتضح مما سبق أن الأحداث المتناقصة تعد من أهم الأنشطة الفعالة ، ذلك أنها تركز على جذب انتباه المتعلم من خلال وضعه في موقف تعليمي مفاجئ أو مناقض لأفكاره ومعارفه السابقة المتصورة من قبل ، مما يسير دافعيته لاكتشاف أسباب التناقض تلك ، ويوصله إلى فهم أعمق للعلوم وللأحداث المتناقضة معان عدة اجتهد التربويون والمختصون في وضعها

فعند البعض بأنها ظاهرة تحدث تبدو عكس الخط الأول من تفكيرنا ،أو هو الحدث الذي نتيجته لا يتوقعها المتعلم بشكل طبيعي ، فهي تتحدى عقول المتعلمين حتى إلى إجابات تزيل تناقضها وذلك لحل الصراع الفكري الذي تسببه نتيجة للحدث .

الألغاز الصورية:

تعد الألغاز الصورية ضمن الأنشطة العلمية التعليمية التي تثير دافعية المتعلمين، وتبعث فيهم الحيوية والنشاط، وتجعل تعلمهم للعلوم أكثر إثارة ومتعة واللغز الصوري هو صورة أو رسم، يعمله المعلم لاستخراج إستجابة المتعلم بالنسبة لأشياء محددة فيه، وعادة ما يرسم اللغز على السبورة أو على اللوحة الملصقات على زجاج أو ورق أو قماش رقيق يجلي للعيان بنور مشع من خلقه، ويسأل المعلم أسئلة تتعلق بهذا اللغز، وهذا اللغز الصوري عبارة عن صورة أو رسم تمثل معرفة أو ظاهرة أو موقف معين، تعد أو تصمم بطريقة مثير للانتباه ومن ثم تعرض على المتعلمين برفقة سؤال أو عدد من الأسئلة التفكيرية المنظمة، التي تهدف إلى استخراج استجابات المتعلمين بالنسبة للأشياء محددة في اللغز الصوري لتحقيق الهدف المرجو من استخدامه وبإمكان معلم العلوم أن يعرض الألغاز الصورية في درسه على أشكال وأنواع مختلفة من أبرزها أن يعرض على المتعلمين صورة علمية لظاهرة أو موقف حقيقي، ثم يسألهم عن السبب أو الأسباب التي أدت إلى حدوث ذلك. لتحقيق الهدف المرجو من استخدامه، وبإمكان معلم العلوم أن يعرض لالغاء الصورية في درسه، على أشكال وأنواع مختلفة من أبرزها أن يعرض على المتعلمين صورة علمية لظاهرة أو موقف حقيقي، ثم يسألهم عن السبب أو الأسباب التي أدت إلى حدوث تلك الظاهرة أو الموقف وأن يعرض على المتعلمين صورتين أو أكثر لظاهرة أو شكل علمي ما، بعد أن يحدث في إحدى هاتين الصورتين تحويراً أن يعرض على المتعلمين صورتين واختلاف بين الصورتين أن يعرض على المتعلمين صورة لعملية لظاهرة أو جهة أو شكل ما، تتضمن خطأ أو أخطاء مقصودة ويطلب منهم اكتشاف ذلك الخطأ أو تلك الأخطاء وللالغاء الصورة أهمية كبرى في مجال التدريس إذ بإمكان المعلم أن يستخدمها كوسيلة يقيم بها مدى فهم المتعلمين للمحتوى المعرفي للدرس بعد الانتهاء من تدريسه، وذلك من خلال استجاباتهم على الأسئلة المرفقة للغز الصوري، كما أشار أيضاً إلى أنها تسهم في التغلب على صعوبة التعبير عن الرأي – بشكله اللفظي أو التحرير – التي تواجه المتعلم خاصة في المرحلة الابتدائية وقد أثبتت بعض الدراسات وجود تأثير للألغار الصورية على تنمية وتحفيز التفكير الابتكاري لأفراد، وذلك لأن المثلة التي ترافق هذه الصورة غالباً ما تكون من النوع المفتوح الذي لا يتقيد بجواب واحد محدد هذا علاوة على أنها بسيطة التكوين، ولا تتطلب وقتاً كبيراً في

إعدادها وإمكان مساهمة المتعلمين في إعدادهما، وكذلك الاحتفاظ بها في ألبوم خاص للاستفادة منها في سنوات قادمة.

الأحداث المثيرة:

تستمد طرائف الأحداث المثيرة إثارتها أو مضمونها على خلاف الأحداث المتناقضة التي تستمد إثارتها من تناقضها مع المألوف ولذا جاز التعبير عنها بقولها هي جملة من الأنشطة العلمية التعليمية، تتضمن معارف ومشاهد فعلية أو مصممة لترى بها موضوعات العلوم المختلفة، فتجذب انتباه المتعلم بمضمونها وتحقق له متعة عقلية وبهجة نفسية والأحداث المثيرة لها دور في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم المعرفية والوجدانية والمهارية ... لا يقل أهمية عن دور الأحداث المتناقضة، إلا أن الدور الأكثر فاعلية في ذلك يرجع للأحداث المشاهدة أو العملية سواء أكانت متناقضة أم مثيرة فالطرائف العلمية التعليمية كالتجارب والعروض المتناقضة أو المثيرة – تعد بإجمال غالبية التربويين، من أكثر الطرائف على الإطلاق إثارة وتشويقاً للمتعلمين لما تنطوي عليه من خبرة مباشرة ولا شك إن للإثارة مع الخبرة المباشرة، أثرها البارز والفعال في رفع مستوى التحصيل الدراسي وبقاء أثر الخبرات المتعلمة، وقد قيل سالفاً أن العين ترى مشاهد كثيرة والذاكرة تبقى مشاهدة مثيرة.

الكلمات المتقاطعة:

تعد الكلمات المتقاطعة من الأنشطة العلمية الكتابية التي يمكن أن تحقق للمتعلم بهجة عقلية بالإضافة إلى أنها تقل من جدية وصعوبة الحقائق والمفاهيم والمباديء العلمية دون أن تمس سلامتها مادتها أو تقلل من دقتها وأشير أيضاً إلى أن استخدامها في تدريس العلوم سيكون عملاً أو تقلل من دقتها، وتشير أيضاً إلى استخدامها في تدريس العلوم سيكون عملاً بإحداث الآراء والاتجاهات التربوية، وكسراً للروتين التقليدي الذي يؤدي إلى الرتابة والملل في الحصص الدراسية وتقوم فكرة استخدام الكلمات المتقاطعة في تدريس العلوم على إعداد شبكة من المربعات الرأسية والأفقية المتقاطعة أو المتدالة ومجموعتين من العبارات العلمية إحداهما تختص بالمربعات الرأسية وبالأخرى بالمربعات الأفقية لكل عبارة منها كلمة مرادفة – على الأقل – يتطلب من المتعلم إيجادها ومن ثم بثغرة أحرفها في المربعات بها بحيث يضع كل حرف من الحروف المطلوبة في مربع مستخدماً في ذلك أرقام الأعمدة والصفوف للتعرف على المربعات الرأسية التي تكتب فيها حروف الكلمة الرأسية والمربعات الأفقية التي تكتب فيها حروف الكلمات الأفقية وهذا النوع من الأنشطة يسهم في مساعدة المتعلمين على تعريف الأشياء أو المواد تعريفاً إجرائياً .

ولابد من القول أن العلوم بطبيعتها ثرية بموضوعاتها ومجالاتها بغرائبها وشيقة بطرائفها ويزيد من ذلك جلاء طريقة معلمها في التدريس خاصة إن استخدم هذا المعلم مدخل الطرائف العلمية في تدريس العلوم، لأن ذلك يمكن المعلم أن يجعل من أصعب المعلومات وأكثرها تجريداً مادة شيقة وجذابة لمتعلميه.

فالطرائف العلمية أشبه بالمادة السكرية التي تخلط مع الدواء فتجعله سائغاً لا يشعر من يتناوله بمرارته دون أن يقلل ذلك من مفعوله أو يكون له أية آثار جانبية.

فالطرائف العلمية يمكنها أن تنمي الاتجاهات العلمية لدى المتعلمين وكذلك أوجه التقدير وذلك باستخدام الطرائف العلمية التي تتعلق بأسرار الاكتشافات العلمية والتي تتعلق بسير العلماء وتراجمهم وأدق أساسر حياتهم كما إنها يمكن أن تسهم في تقدير الخالق حينما تتضح مثلاً وحدة الخلق بين الذرة والمجرة ودقة النظام الكوني وروعته أو يبين حيوية الماء وغيرها من الآيات المعجزة التي فطرها الله الأشياء عليها، وأبدع كل شيء خلقه وأودع في ذلك كله من الآيات ما يحمل إلى القلب فيضاً من الإجلال والإكبار لهذا الصانع المبدع ومن النواميس والقوانين ما يولد في العقل من خشية الله .

وبالنسبة للمعلومات التي تبدو متناقضة مع الحقائق العلمية التي يعتقد بصحتها إذا ثبتت صحة الأولى كان ذلك مدعاة للغرابة والدهشة فضلاً عن أنها تكسب المتعلم اتجاهاً نحو التدقيق فيما يقرأ من حقائق وما يسمح من طرائف فكم تكون دهشة المتعلمين حينما يذكر لهم العلم أن (طن الخشب أثقل وزناً من طن الحديد). وأنه (إذا صعد الإنسان إلى القمر فإنه يكون تحت الأرض).

وفيما يتعلق بالمعلومات التي تمتع المتعلم في ذاتها فهي تتميز بأنها تستمد طرفاتها من مضمونها وليست كالأولى تستمد طرافتها من تناقضها مع ما هو منطقي أو مألوف فعلاً كم من المتعة العقلية تحدث للمتعلم عندما يعلم إنه (لا يشرب بفهمه حسب الغازات إضحاكه ودموع التماسيح حقيقة لا خرافة) أما فيما يتعلق بأسرار الاكتشافات العلمية فإن النفس البشرية تتولى لمعرفة ما خفي عنها فمن كان يصدق أن غازاً يؤجل حرباً عالمية عاماً كاملاً من الزمان وإن بإمكان الليثويم أن يصبح سباحاً ماهراً.

وفيما يتعلق بسير العلماء وتراجهم فإن كثيراً من مناهج العلوم تفتقر إلى هذا النوع من الكتابة العلمية التي يمتاز بنواحي كثيرة تحبه لنفسو المتعلمين فهو يجمع بين العلم والفن القصصي المشوق، ويحاول إضفاء لمسة من الإنسانية تزيل الروح من نفس المتعلمين ، فهو يجمع بين العلم والفن القصصي ويحاول إضفاء لمسة من الإنسانية تزيل الروع من نفوس المتعلمين عندما يريدون أن يتعرفوا إلى إحدى النظريات العلمية بعيداً عن المشاكل

العلمية المعقدة . وصيغ المعادلات الرياضية المركبة فتظهر العلماء كبشر يجزعون أمام الخطأ ويفزعون إزاء الخطر ويستبشرون بقدوم الفرح .

فحياة العلماء ما هي إلاَّ حياة تختلط فيها المواقف الجميلة الضاحكة بالمواقف الحزينة الدامعة.

فهذا باستير يلعق السم الزعاف من بين فكي كلب مسعور تجمع الزبد القاتل حول فمه.

وذلك (جينز) لم يجد أحد ليجري عليه تجاربة الخاصة بعلاج مرض الجدري غير فلذة كبده الذي على أرض يمشي ولده قرة عينه ومهجة فؤاده، وذلك أخمديس الذي حاول حل مشكلة الاتجاه فاستعصت عليه واستعصمت وهو ينتظر بهجة الروح وفرحة النفس وتحرق جمرة الانتظار وحين ألهم بحل السؤال الذي ظل يحيره بلا جواب بعدما طال الغياب خرج إلى الشارع يجري وسط الزحام وهو جسد عار بلا ثياب وجدتها وجدتها ترى من يتلقى الجواب؟

وأهم ما في سير العلماء وتراجمهم أن ينفصل المتعلمون بكفاح العلماء وتضحياتهم من أجل قهر مرض ما أو تفسير ظاهرة أو حل مشكلة ويمكن أن يتحقق ذلك باستخدام القصص العلمية.

هذا من طرائف النظرية أما بالنسبة للطرائف العلمية فهي أكثر الطرائف إثارة للمتعلمين وتشويقاً لهم، لما تنطوي عليه من خبرة مباشرة وتقوم فكرة التجارب المدهشة على تصميم تجارب تكون نتائجها متناقضة مع نتائج التجارب التقليدية.

ويعتبر العرض العلمي الذي يجريه المعلم أمام متعلميه ويقوم فيه بتحليل الماء إلى شراب وإلى لبن مثالاً جيداً للعروض العلمية التي يتغير فيها اللون وكذلك العرض الخاص بإشعال السكر بدون لهب مثالاً للعروض العملية التي يتلاشى فيها شيء معين كالطبق الزجاجي . ولعله بتأمل الأنواع السابق ذكرها في الطرائف العلمية تجدها مجتمعه تسهم في تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس العلوم فالطرائف العلمية تزيد عن معلومات المتعلمين العلمية وتسهم في تدريبهم على التفكير العلمي السليم كما تسهم في إكتسابهم الاتجاهات والميول وأوجه التقدير العلمية المرغوب فيها .

كذلك تسهم الطرائف العلمية من تجارب علمية في إكساب المتعلمين المهارات البحثية وتدربهم على التفكير الإبداعي وتنمي قدراتهم الابتكارية .

ولكن يخطئ من يظن أن الطرفة العلمية يمكن أن تنجح في إثارة اهتمام المتعلمين بموضوع الدرس عندما تلقي جزافاً أو تجريب أي صورة أو بأي شكل أو في أي وقت وإنما للطرف العلمية شروط تم ذكرها .

أهداف الطرائف العلمية:

للقصة العلمية بشكل عام وللمتعلم وغيره أهداف متعددة وكثيرة منها:

١- التسلية والترفيه والترويح.
٢- تقدم المتعلم أشياء من الماضي البعيد وتمد بخبرات وتجارب من الحاضر وتعده لخبرات المستقبل.
٣- تعريف المتعلم بنفسه.
٤- التدرب على حسن الإصغاء.
٥- تنمية قدرته على حل المشكلات.
٦- تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلم.
٧- تنمية قدرة المتعلم على الملاحظة والبحث والاكتشاف.
٨- تزود الطفل بالإحساس بالأمن والاستقرار.
٩- التنفيس عن مشاعر المتعلم المكبوتة.
١٠- إيجاد التوازن النفسي للمتعلم عن طريق تنمية المتعلم جسمياً وعقلياً ونفسياً ولغوياً.

وظائف الطرائف العلمية:

للقصة العلمية وظائف متعددة وفوائد كثيرة منها:

١- إتاحة فرصة التخيل لدى المعلم ومشاركة شخصيات القصة في الوصول إلى حل العقدة.
٢- إتاحة الفرصة أمام المتعلم للاستيعاب والفهم فهو حين يحسن الاستماع وتستحال عواطفه بحكم إغراء القصة يفهم معانيها ويتأثر بحقائقها ويتطور كيانه عقلاً وخلقاً بما تحمل من معلومات ومعارف.
٣- ترقيه أسلوب المتعلم والارتفاع بمستوى لغته.
٤- إتاحة الفرصة أمام المتعلمين للتدريب على التعبير عن أنفسهم وأفكارهم.
٥- توسع خيال المتعلم وتربي وجدانه وتنمي ذاكرته.
٦- تثير شوقه إلى التعليم وتحبب إليه المدرسة.
٧- تعوده الانتباه الإرادي الذي يعينه على حسن الفهم وتحصيل المعرفة.
٨- تهذب روحه وتربي ذوقه، وتقوم سلوكه.
٩- القصة من أقوى عوامل الاستثارة في الإنسان فيه تجذبه إليه جذباً طبيعياً وتشحذ انتباهه بالالتفات الواعي إلى حوادثها والمعاني والأفكار التي تتضمنها.

أهمية الطرائف العلمية:

١- ترجع أهمية الطرائف العلمية إلى إمكانية إسهامها في تحقيق العديد من أهداف تدريس العلوم فهي تسهم في إثارة اهتمام المتعلمين وتكون اتجاهات إيجابية لديهم نحو دراسة العلوم وكذلك تكوين اتجاهات علمية

بصورة وظيفة وتنمية تذوقهم للعلم وتقديرهم له ولجهود العلماء ولقدرة الخالق.

٢- تعتبر الطرائف العلمية من أكفأ الوسائل لجذب اهتمام المتعلمين لأن فلسفتها تقوم على التشويق وجذب الانتباه حيث يتم وضع عنوان غريب ومثير حتى بالنسبة لأصعب المعلومات وأكثر تجريداً مما يدفع المتعلمين إلى معرفة السر الكامن وراء هذا العنوان أو ذلك التساؤل الغريب أن المعلومات النادرة والعروض العلمية وتكرار ذلك يولد لديهم الرغبة في معرفة المزيد منها نظراً لارتباطها بخبرات سارة ومواقف محبة ودروس ممتعة وتدعيم مستمر من معلم متمكن علمياً لا تنفذ ذخيرته مما يتوقف المتعلمين لمساعدته وهذه الرغبة لحب الاستطلاع سرعان ما تنمو على ميل العلوم ومتابعة دراستها وممارسة أنشطتها كما ينمو لدى المتعلمين اتجاه موجب نحو دراسة العلوم خاصة أن هذا الإتجاه يتوقف على أمور عدة منها طبيعة المادة وطريقة معلمها في التدريس .

٣- يمكن لمعلم العلوم أن يجعل من أصعب المعلومات وأكثرها تجريداً مادة شيقة وجذابة لمتعلميه.

٤- الطرائف العلمية تساعد في تقليل الحدة والتوتر وتقوي العلاقة بين المتعلم والمعلم، فعندما يستخدم المعلم الطرفة، فإنه يعمل على خلق بيئة تعليمية مليئة بالثقة والإبداع مما يدعم عملية التعلم وزيادة دافعية المتعلم نحوها.

٥- أن الطرفة العلمية تستطيع أن تجعل واحدة من متناقضات التدريس فالتدريس كثيراً ما يشمل نوع من التكرار يهدف التعزيز غير أن التكرار يمكن أن يؤدي إلى الملل ونقص الاهتمام وهنا نحتاج إلى الطرفة لتقليل هذا الملل فقد يصبح التكرار مسلياً إذا اصطحب بنوع من الفكاهة والبهجة.

٦- عنوان الطرفة العلمية يمثل بؤرة الإثارة والاستغراب وهما أمران يدفعان المتعلمين إلى التفاعل مع الدرس والتعرف على مضمون المادة التعليمية وما تتضمنه من أفكار ومفاهيم.

٧- في التدريس كثيراً ما يصرف المتعلمون عن المعلم لأسباب عديدة ومن الوسائل التي يمكن أن تعيد التفاعل المفقود بين المعلم والمتعلم وجعل المادة ما أمكن ترتبط باهتمامات ومطالب الحياة اليومية للمتعلمين ومن ثم يدركون معناها ويحسون بقيمتها ومنها تبسيط المادة بحيث تكون أحلى طعماً وأسهل هضماً منها وتطعيم الدروس بين الحين والآخر ببعض الطرائف تعيد ما انصرف من المتعلمين عن المعلم وتزيد من

حماس الباقين وبذلك تكون العملية التعليمية عملية مشتركة وليست من طرف واحد.

٨- أن ارتباط المواقف العلمية بخبرات سارة لدى المتعلمين يجب لهم هذا النوع من الدروس ويجعلهم ينتظرون موعدها بفارغ الصبر وهذا يدفعهم إلى التعمق في دراسة العلوم ومعرفة أدق أسرارها.

٩- تقوم على احترام حرية المتعلم وعلى مراعاة الوئام والتعاطف في العلاقات بين المتعلمين واكتساب الخبرات بأسلوب إنساني لا إكراه فيه.

١٠- تحقق الطرائف العلمية أهدافاً جمة في التفكير الإبداعي واتجاهات نحو البحث عن الجديد والتدقيق فيما يقرؤونه ويتعلمونه.

وأوضح الأمور و الغايات التعليمية المنشودة للطرائف في أثناء الدرس هي:

١- مدرس جذاب ومحبوب، يأخذ عنه المتعلمون كثيراً من ضروب الأدب والثقافة والمعرفة ويكتسبون منه خبرات حيوية منشطة.

٢- من خير عوامل التشويق في ميادين التدريس كافة.

٣- تجعل المتعلم على يقظة وانتباه، وفي هذا رياضة له على الصبر، وحصر الذهن وضبط الفكرة وكل ذلك ضروري لتحصيل المعارف في حياته الدراسية.

٤- تنمي خيال المتعلم وتهذيب وجدانه، وترهف حسه وهي من العوامل المهمة المساعدة على تقوية الحافظة وشحذ الفكر.

٥- تقدم آثاراً خلقية وسلوكية ينتفع بها المتعلم ويتطبع عليها دون إحراج أو عنت ، لأنه يفهم المغزى منها بطريقة الإيحاء والتأثر الذاتي لا بطريقة النصح السافر أو التوجيه المباشر.

الانتقادات والمؤاخذات الموجهة إلى استخدام الطرائف العلمية أثناء الدرس:

إذا ظهرت حول فكرة الطرائف العلمية آراء مؤيدة وأخرى معارضة فإن هناك شبه اتفاق على أهمية تدريس المواد الدراسية مع شيء من التسلية والمتعة العقلية، وذلك نظراً لأن التربية من وظائفها أن تسمو بالمتعلم وترتفع به إلى المستوى الذي يتسطيع فيه أن يتذوق ما يتعلمه وأن يجد متعة في العالم الذي يحيط به ومن هذه الانتقادات هي:

١- فقدان السيطرة على المتعليمن حيث يدخل المتعلمون أثناء التدريس باستخدام الطرائف في جو من العبث واللهو وإطلاق النكات إلى حد الإسراف في الضحك مما يربك الدرس بأكمله.

٢- قد يتخذها بعض المتعلمين للسخرية وبدون حق، فإذا كانت الطرائف العلمية بحق وصدق فلا بأس بها ولاسيما عدم الإكثار من ذلك.

٣- الطول في سردها مما يجعلها تأخذ وقتاً طويلاً في الدرس يطفي عليها ويضيع المضمون والهدف من استعمالها.

٤- قد تجعل شخصية المدرس تخترق من قبل المتعلمين تجاوزاً للحدود، وكسراً للحواجز والجسور المبنية على الأخلاق والاحترام بينهما.
٥- يمكن أن يفهم استعمال الطرائف في التدريس على أنه خروج عن الكتاب المدرسي، وإنه خروج لمصلحة المتعلم الذي هو هدف العملية التعليمية ويحقق إثراء المنهج المقر ومعززاً له.

أمثلة الطرائف تعليمية لمادة العلوم:

١- الجاذبية : في إجازة قانون الجاذبية العام :

عندما فكر كولمبوس أن يعبر المحيط الأطلسي كان كثير من الناس يعتقدون أن الأرض منبسطة فقالوا أن كولمبوس سوف يسقط فور وصولها لحافتها ولم يعلموا أن الأرض كروية أو شبه كروية فما إن انتهى المعلم من كلامه حتى بادره سؤال من بعيد يقول نعم، وإلاّ لكان الناس الذين في أسفل الكرة الأرضية سائرين ورؤوسهم إلى الأسفل ولا يمكن هذا قطعاً فكيف تكون حياتهم إذن؟

فقال المعلم للمتعلم تعال وأشر أمام زملائك من الأسفل فأشار بأصبعه إلى الأرض ثم قال له أشر إلى أعلى فأشار إلى السماء فقال المعلم لو سألنا نفس السؤال لأحد من المتعلمين في بلاد بعيدة عنا فهل يتفق معك في الإجابة – قال نعم – قال المعلم إذن أسفل الذي تشير إليه ويشير إليه أي متعلم آخر هو مركز الأرض كما أن فوق فهو بعيداً عن مركز الأرض وهذا الخطأ الذي لا يعرفه كثير من الناس .

٢- اتحداك أن تزحزح الأرض يا أرشميدس (الروافع) :

قال أرشميدس لو وجدت نقطة ارتكار لرفعت الأرض ولو وجدت هناك أرضا ثانية لانتقلت إليها وحركت أرضاً من مكانها – نعم يمكن ذلك من الناحية النظرية ولكن هناك اعتبارات للخطأ فيها أرخمديس هل تعرفها؟

٣- الأرض تسقط على التفاحة أيضاً يا نيوتن (قانون نيوتن الثالث للحركة):

سأل المتعلم المعلم بعد أن فهم نص قانون نيوتن الثالث وقال يا أستاذ إذا كان الحصان يجر العربة والعربة تجر الحصان بالقوة نفسها ولكن باتجاه معاكس فمعنى ذلك أن العربة لن تتحرك فلماذا نراها تتحرك إذن؟

فأجاب المعلم لقد نسى زميلكم أن القوانين غير متعادلين لأنها تؤثران على جسمين مختلف: الأولى تؤثر على العربة والثانية تؤثر على الحصان لذا فإن القوى المتساوية إذا أثرت على الجسم نفسه فإن قانون نيوتن الثالث ينطبق عليها تماماً أما إذا أثرت على أجسام مختلفة فإن لكل تأثير يختلف الجسم وطبيعته على مقدار المقاومة التي يبديها ضد تلك القوة .

٤- رحم الله الاحتكاك :

دخل المعلم وكان موضوع الدرس الاحتكاك وبعد أن أوضح مفهومه، أخذ في بيان أهميته حيث قال: إن الاحتكاك ظاهرة واسعة الانتشار جداً بحيث لا نستطيع الاستغناء عنه إلاَّ في حالات استثنائية نادرة أنه يهرع لمساعدتنا من تلقاء نفسه فهو يمكننا من الشيءو الجلوس دون أن نخشى من سقوط الكتب والمحبرة على الأرض أو من زحف المنضدة أو من إنفلات القلم من بين الأصابع والاحتكاك يساعد كذلك على الاتزان المستقر.

إن النجارين يقومون بتسوية الأرض الخشبية للغرفة لكي تقف المناضد والكراسي في الأماكن التي توضع فيها، والأواني والأطباق والأقداح الموضوعة على المنضدة تبقى ثابتة في أماكنها دون أن نهتم بأمرها إلاَّ إذا كانت معروضة للاهتزاز مثلاً عن وجودها على متن باخرة.

وبعد أن أفرغ المعلم مقولته، خطر للفصيح أن يسأله سؤالاً :

- الفصيح: ماذا يحدث – أستاذ – لو فرضنا أن الاحتكاك اختفى من العالم فجأة؟
- المعلم: سيحدث ما لا تحمد عقباه.
- الفصيح: هل من أمثلة.
- المعلم : لولا وجود الاحتكام لما كان باستطاعتنا أن نمسك أي شيء بأيدينا ولما سكنت الأعاصير ، ولما خفت الأصوات وإنما كانت ستسمع ولما كان باستطاعنا أن نمسك أي شيء بأيدينا.
- الفصيح: وهل يمكن أن يحدث ذلك فعلاً؟
- المعلم : في بعض الحالات.
- الفصيح : هل من أمثلة؟
- المعلم : لقد أدى تكون غطاء جليدي صلب في شوارع لندن عام ١٩٢٧ إلى صعوبة مررو المنشأة، بسبب إصابتهم برضوض الأيدي والأرجل وغيرها كما دمرت سيارات ثلاث تدميراً كاملاً بعد انفجار خزانات وقودها إلى اصطدامها بترامين بالقرب من هايد بارك وكذلك أدى تكون غطاء جليدي على الأرض في باريس إلى وقوع عدد كبير من الحوادث المؤلمة في المدينة وضواحيها.

٥- صدوق أو لا تصدق ... طن الخشب أثقل من طن الحديد:

دخل المعلم ومن ثم بادر متملية : أيهما أثقل طن الخشب أم طن الحديد؟ وهنا همهم بعض المتعلمين وصاح بعضهم الآخر بأن ليس سؤالاً ، ولولا معرفتهم لطريقة معلمهم في التدريس وهي تطعيم محاضراته ببعض الطرائف العملية بقصد جذبهم وإثارتهم لأخذوا السؤال المطروح موضع الاستخفاف،

ولكنهم وجدوا في البحث عن إجابة له ووعدهم كعادته بأن يوفق في معرفة الإجابة عليه له جائزة مادية رمزية، وانصرف المعلم وسط ضجيج متعلميه بمقترحات تستهدف الإجابة على السؤال.

ولما كانت المحاضرة الثانية، وجد المعلم متعلميه قد انقسموا إلى فريقين: الأول يرى إنه لا فرق بين وزن طن الخشب وطن الحديد فهما متساويان، بينما يرى الثاني أن الخشب أثقل من الحديد (وهي الإجابة الصحيحة فعلاً) وعندما سأل المعلم أصحاب هذا الفريق من وجهة نظرهم قالوا: أبداً .... فما دامت هذه طرقة علمية فلابد أن تكون الإجابة في منتهى الغرابة وهي الإجابة التي اقترحناها: فقال لهم: وهل لديكم تفسير هذه الإجابة؟ فلم يحرزوا جواباً، وعندئذ أعلن بقية المجموعة من المتعلمين أن الوزن الحقيقي لطن الخشب أكبر فعلاً من الوزن الحقيقي لطن الحديد وقبل أن يسمع إجابة المتعلمين أسرع بالقول ... وإليكم التفسير:

إن قاعدة أرشميدس لا تنطبق على السوائل فحسب ، وإنما تنطبق على الغازات أيضاً، إن كل جسم موجود في الهواء يفقد من وزنه مقداراً يساوي وزن الهواء الذي يزيحه، وبالطبع فإن الخشب والحديد أيضاً يفقدان جزءاً من وزنهما في ا لهواء، ولكن نحسب وزنيهما الحقيقين، يجب إضافة الفقدان، وهكذا فإن الوزن الحقيقي للخشب في هذه الحالة يساوي طن + وزن الهواء الذي يزيحه الخشب والوزن الحقيقي للحديد يساوي طن + وزن الهواء الزي يزيحه الحديد ولكن طن الخشب يشغل حجماً أكبر من الحجم الذي يشغله طن الحديد بـ ١٥ مرة. ولذلك فإن الوزن الحقيقي لطن الخشب أكبر من الوزن الحقيقي للطن الحديد وإذا أردنا التعبير الدقيق وجب علينا أن نقول بأن الوزن الحقيقي للخشب الذي يزن في الهواء طناً واحداً أيضاً وربما أن طن الحديد يشغل حجماً قدره ١/٨م^{٣} ، بينما يشغل طن الخشب حوالي ٢م^{٣} ، فإن الفرق بين وزنين الهواء المزاح في الحالتين يجب أن يساوي ٢,٥ كجم تقريباً ، وهكذا يكون الوزن الحقيقي لطن الخشب أكبر من الوزن الحقيقي لطن الحديد بمقدار ٢,٥ كجم ! .

٦- أنت المسؤول .... أيها القصور الذاتي:

تخيل أحد المتعلمين إنه قفز قفزة عجيبة في الهواء وبقى محلقاً لبضع دقائق ثم هبط على الأرض مرة أخرى ولكن يا للمفاجأة لقد نزل في منطقة أخرى لا يعرفها هذا مدهش كيف حدث ذلك لا أدري، قال المتعلم لنفسه إنها طريقة سهلة للسفر والسياحة، فهل هذا معقول يا أستاذ هل يمكن أن يحدث ذلك فقال له الأستاذ: لابد أنك كنت تحلم فقط لأننا إذا ارتفعنا عن الأرض لا تكون في الواقع منفصلين عن الأرض بل نحن مرتبطين بغلافها الغازي ومعلقين بجوها الذي يساهم بدوره في حركة دوران الأرض حول محروها، أن الهواء وعلى الأخص طبقاته السفلى الأكثر كثافة، يدور مع الأرض

ويجعل كافة الأشياء الأخرى ضمنه، مثل الغيوم والطائرات والطيور والحشرات الطائرة وغيرها، تدور هي الأخرى الذاتي تستمر في حركتنا بنفس السرعة وعندما نهبط على الأرض نجد أنفسنا في نفس المكان الذي انفصلنا عنه سابقاً.

قال الأستاذ: يحدث شيء خطير أن تكون هناك منازل أو أشجار أو حياة على الأرض لأن القصور الذاتي سوف يلقى بها بعيداً عن ذلك السطح وتطير بسرعة الرصاصة على خط مماس لسطح الأرض وبعدما تسقط وتتحطم.

طيب لقد خطر لي خاطر: لو كنت راكباً طائرة وأحببت بإلقاء رسالة لى منزل صديق الذي أعرفه موقعه على الأرض فتسقط الرسالة في حديقة منزلة مثلاً قال المعلم على مهلك يا ابني فالراسلة لن تقع في الحديثة أبداً كما تظن أنها سوف تسقط أمام منزل زميلك بمسافة كبيرة لأن الرسالة لو ربطتها بثقلة سوف تحافظ على مكانها تحت الطائرة وكأنها مربوطة إليها بخيط وتفسير ذلك أن الرسالة عندما كانت في الطائرة تسير بنفس سرعتها وعندما انفصلت عنها لم تفقد سرعتها الابتدائية وإنما تابعت حركتها أثناء الهبوط في نفس الحركة العمودية والأفقية ونتيجة لذلك تسقط الرسالة إلى الأسفل بخط منحنى مع بقاءها تحت الطائرة.

<u>٧- الهواء يتحدى ستة عشر حصاناً (الضغط الجوي) :</u>

قال هذه العبارة المعلم لما انتظر المتعلم حتى اعترض بقوله معقول؟ فقال المعلم جرى في ذلك مدينة ريجسنبرج بألمانيا وبحضور الإمبراطور وآمرائه حيث شاهدوا عرضاً عجيباً ستة عشر حصاناً تحاول وبكل قوتها أن تفصل تصفي كرة من النحاس ملتصقتين ببعضهما، فسأل المتعلم ولكن ما هي المادة الملاصقة وهل هي موجودة عندنا؟ فأجاب المعلم نعم إنه الهواء الذي يعتبره الكثير لا شيء علماً أن له وزنا وله قوة ضغط كبيرة على كل الأشياء الموجودة على سطح الأرض.

<u>٨- أيها الصوت ما أعجبك (انتقال الصوت) :</u>

سؤال: من يسمع الصوت أولاً الجالس أمام المتحدث في قاعة محاضرات مثلاً أم الذي يجلس في بيته واضعاً سماعة الراديو في أذنه؟ نجد أن المستمع من بيته يسمع أولاً ولكن كيف نعم لأن الموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل الصوت إلى المذياع تسبق مليون مرة تقريباً الصوت المنتقل من المتحدث إلى مستمع يجلس أمامه في القاعة.

سؤال: عندما يبطيء الصوت خطاء، ماذا تتوقع أن يحدث أو سار بسرعة أقل من سرعة الشخص الماشي على قدميه – نعم أعتقد بأنني سوف أقول كلمة ثم أسبقها لاستمع إليها من الطرف الأخر وأتوقع أن تتداخل الأصوات فلا نستطيع التمييز بينها.

٩- الكتابة السحرية:

أذب حوالي جرام واحد من كلوريد الكبلتوز في الماء، ثم خذ سلاية الكتابة وأغطسها في المحلول وأكتب ما شئت من كلمات على ورقة بيضاء وأتركها لتجف ثم تعرض الورقة على أحد المشاهدين، فيقر بعدم وجود أي كتابة، وعند تسخينها تظهر الكلمات التي كتبت، وبالإمكان كتابة أقوال الأبراج والحظ وتقول لأي مشاهد سوف يظهر حظك مكتوباً إذا سخنا هذه الورقة وما أن يتم ذلك حتى يتعجب المشاهد من قدرتك على السحر إلا إن العملية كيميائية ليس لها أي علاقة بالسحر.

١٠- كبر حجم الماء المتجمد :

تتحطم زجاجة الماء المملوءة عند تجمدها في فريزر الثلاجة وهذا ناتج عن كبر حجم الماء فيها ولكن هل تعرف سبب الزيادة في الحجم وهي الظاهرة التي أبقت المخلوقات البحرية على قيد الحياة!

١١- غاز ثاني أكسيد الكربون:

أي دارس للكيمياء لو سألته عن الوزن الجزيئي لثاني أكسيد الكربون لقال ٤٤ جم ولكن لماذا لا يصاب المتعلم بأذى لو سكبنا على رأسه دورقاً مملوءاً بملايين الجزيئات؟

١٢- طريقة فحص المحلول القاعدي:

لدى المختصين كواشف كيميائية تميز بين المحلول القاعدي والحامضي وأن محلول هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم متقاربان بتأثرهما على كواشفهما، ما عدا استعمال حاسة الشم التي تميز هيدروكسيد الأمونيوم عن هيدروكسيد الصوديوم... ولكنا ماذا يفعل الكيمياوي الفاقد لحاسة الشم.

طرائف تسمية بعض العناصر بأسماء هؤلاء العلماء تخليداً لأعمالهم:

ومن هؤلاء العلماء:

١- ايناشنيوم:

ومن الاسم واضح جداً لقد نسب هذا العنصر إلى العالم ألبرت آينشتاين الذي قلب المفاهيم العلمية رأساً على عقب وشكك في كل ما هو بديهي ومسلم به وأتى بأفكاره ما يشبه السحر فلابد أن يكون من يومه طفلاً شاذاً ... ولكن ما وجه الشذوذ؟ في عبقرتيه... أم في البلادة؟ في البلادة طبعاً .... كيف ذلك؟

إنه بالطبع من وجهة نظر مدرسين الذين كانوا يرسلون تقارير إلى ولي أمره يشكون فيها / أنه بطيء التفكير غير اجتماعي، تائه دائماً في أحلامه الحمقاء وكل هذه النعوت والصغير (ألبرت) لا يعلم شيئًا عن قلق والديه ومدرسية بخصوصه بل كان كان يشعر بحيوية متدفقة ويهيم في عالم مملوء بالتأملات.

وطرائف آينشتاين كثيراً جداً ولكن سأذكر بعضاً منها :
أنه عندما وصلت الصور الفوتوغرافية التي التقطها علماء الفلك إلى آينشتاين نظر إليها وفي عينه ومضة متهكمة وقال: الآن وبعد أن ثبتت نظريتي فإن ألمانيا ستقول إنني ألماني، أما فرنسا فستعلن إنني مواطن عالمي أما لو كان ثبت خطأ نظريتي، إذن لقالت فرنسا إنني ألماني وقالت ألمانيا إنني يهودي؟

ومن بساطة آنشتاين في حكايته إنه ذهب ليلقي محاضرة في جامعة برلين وهو يرتدي صندلاً وسروالاً قصير من سراويل الألعاب الرياضية.

هتلر يرصد جائزة للإمساك به....

أخذ الفيلسوف العارف جواب الأفاق يتجول ومعه صيغة الرياضية وكما أنه حى وصل إلى الولايات المتحدة وهناك وجد بلاداً يعيش فيها صنوف البشر معاً في صداقة جميلة، وذا يوم من أيام نوفمبر ١٩٣٢ بينما كان يتحدث إلى فريق من العلماء على شاطيء المحيط الهادي تفجرت ... قنبلة. كيف؟ إن تفجير القنبلة لم يأت إلا نتيجة لتطبيق إحدى معادات آينشتاين نفسه عام ١٩٤٥ إن القنبلة التي تفجرت لم تكن في اليابان وإنما كانت في برلين، فقد استولى أدولف هتلر على مقاليد الأمور في ألمانيا ومن ثم رجت ألمانيا إينشتاين أن يعود لألمانيا وسيتغاضى هتلر عن كونه يهودياً، هل يقبل إينشتاين؟ لم يقبل طبعاً، وكيف يقبل وقد قبلت استقالته من جامعة برلين، وطرد من موطنه غير مأسوف عليه!

لكن ... هل يسكت هتلر؟ كيف ذلك؟ لقد رصد هتلر جائزة مقدارها عشرون ألف مارك ألماني لم يأتي برأسه وهاجمت بالفعل عصابة من جنود العاصفة منزلة بتهمة إنه يخفي أسلحة وذخيرة لاستخدامها في قلب نظام الحكم بالقوة؟ وماذا وجد الجنود؟ مجرد سكين قديم لقطع الخبز علا الصدا من طول إهمال.

٢- <u>مندليفيوم:</u>

بلده على الحدود في أقاصي سيبريا، حيث الصقيع يجمد الأبدان من كان يصدق إنها تنجب لنا عالماً فذا، نعم إنه ديمتري مندليف والذي لا يعرفه كثير من الأشخاص عن مندليف، هو أنه أصيب بالسل ، مثل والده والذي توفي بعد ولادة ديمتري بفترة بسيطة جداً.

فقرراو الأطباء انه لن يعيش سوى بضعة أشهر ، ولكنه شقي رغم ذلك وعاش إلى سن الثالثة والسبعين .

٣- نوبليوم:
هناك مثل يقال: ابن الوز عوام .
وهذا ينطبق على ألفريد نوبل حيث برع ألفريد في الكيمياء والمتفجرات منذ صغره فكان والده يعمل كمهندس معماري ويأتي سفن وصانع متفجرات فأخذ عن والده موهبة الاختراع، وقد بلغت مخترعاته المسجلة في إنجترا ١٢٨ اختراعاً.
وفي عام ١٩٦٤ حدث أنفجار شديد في المصنع الذي صممه بنفسه وأسسه في مدينة هيلانا بالسويد وقد أدى إلى مقتل شقيقه أميل مع أربعة أخرين كما أطاح النفجار بالمصنع ، ولم ييأس إثر هذا الحادث بل قرر متابعة البحث في المادة النيتروجليسرين وصمم على أن يطوع هذه المادة ويجعلها أقل خطراً .
ومما لا يعرفه الناس عن حياة الفريد نوبل أنه لم يكن رجلاً محباً للعنف بل إن وديعاً كثيب المذاج ميالاً للتنسك ، وخاصة أنه ولم يحظ بفترة استقرار طوال حياته (من هجرات متكررة إلى ملاحقة الأعمال والمصانع والبضائع) وعاش في فراغ أليم بينه وبين وجدانه يضاف إلى كل ذلك الواقع الأليم الذي كان يتجسد له يوماً ما بعد يوم من إساءة استخدام ما أنتجته مصانعه فقد عمل إلى اختراع شيء للتعمير والبناء إذا به يرى الناس يستخدمونه سلاحاً في الحرب والتدمير والقتل .
فقرر عمل الخير والمحبة ومساعدة المؤسسات الإنسانية والعلمية خدمة لقضية السلام فخصص جوائزه السنوية والمشهورة (والمعروفة باسم جائزة نوبل) للذين يؤدون خدمات جلية للقضايا الإنسانية والعلمية .
٤- رذورفرويم:
وهذا العنصر سمي نسبة إلى الخدمات الجليلة التي قدمها العالم اللورد رذورفود في تطور النظرية الذرية الحديثة لتركيب الذرة.
٥- سيورغيوم:
وسمي هذا العنصر نسبة إلى جهود العالمي سيورغ في الكيمياء وحصل على جائزة نوبل عام ١٩٥١م وذلك لاكتشافه العناصر الانتقالية ومساعد في اكتساب البلوتونيوم، وكان سيورغ هو المسؤول عن فكرة الاكتيديات الإلكتروني الثقيل.

طرائف العلماء – قصص طريفة حقيقة:

<u>١- جرت مع عالم فيزيائي حاز على جائزة نوبل في الفيزياء:</u>

في امتحان جامعة كوبنهاجن بالدانمارك جاء أحد الأسئلة الامتحان كالتالي: كيف تحدد ارتفاع ناطحة سحاب باستخدام البارومتير (جهاز قياس الضغط الجوي) الإجابة الصحيحة بقياس الفرق بين الضغط الجوي على سطح الأرض وعلى سطح ناطحة السحاب .

إحدى الإجابات استفزت أستاذ الفيزياء وجعلته يقرر رسوب صاحب الإجابة بدون قراءة باقي إجابته على الأسئلة الأخرى ، الإجابة المستفزة هي: اربط البارومتير بحل طويل وأدلي الخيط من أعلى ناطحة السحاب حتى يمس البارومتير الأرض، ثم أقيس طول الخيط.

غضب أستاذ المادة لأن المتعلم قاس له ارتفاع ناطة السحاب بأسلوب بدائي ليس له علاقة بالبارومتير أو الفيزياء ، تظلم المتعلم مؤكداً أن إجابته صحيحة ١٠٠% وحسب قوانين الجامعة عين خبيراً للبت في القضية.

أفاد تقرير الحكم بأنه إجابة المتعلم صحيحة لكنها لا تدل على معرفته بمادة الفيزياء، وتقرر إعطاء المتعلم فرصة أخرى لإثبات معرفته بالعملية.

ثم طرح عليه الحكم نفس السؤال شفهياً، فكر المتعلم قليلاً وقال لدي إجابات كثيرة لقياس ارتفاع الناطحة ولا أدري أيها أختار فقال الحكم: هات كل ما عندك".

فأجاب المتعلم : يمكن إلقاء البارومتير من أعلى ناطحة الساحب على الأرض ويقاس الزمن الذي يستغرقه البارومتير حتى يصل الأرض وبالتالي يمكن حساب ارتفاع الناطحة ، باستخدام قانون الجاذبية الأرضية.

وإذا كانت الشمس مشرقة، يمكن قياس طول ظل البارومتير وطول ظل ناطحة السحاب فتعرف ارتفاع الناطحة من قانون التناسب بين الطولين وبين الظلين، وإذا أردنا حلاً سريعاً يريح عقولنا فإن أفضل طريقة لقياس ارتفاع الناطحة باستخدام البارومتير هي أن تقول لحارس الناطحة سأعطيك هذا البارومتير الجديد هدية إذا قلت لي كم يبلغ ارتفاع هذه الناطحة ، أما إذا أردنا تعقيد الأمور فسنسحب ارتفاع الناطحة بواسطة الفرق بين الضغط الجوي على سطح الأرض وأعلى ناطحة السحاب باستخدام الباوميتر.

كان الحكم ينتظر الإجابة الرابعة التي تدل على فهم المتعلم لمادة الفيزياء بينما المتعلم يعتقد أن الإجابة الرابعة هي أسوأ الإجابات لأنها أصعبها وأكثرها تعقدًا بقى أن تقول إن اسم هذا المتعلم هو نيلز بور وهو لم ينجح قط في مادة الفيزياء، بل إنه الدنماركي الوحيد الذي حاز على جائزة نوبل في الفيزياء.

٢- هذه قصة جميلة لإينشتاين:

دعي اينشتاين إلى حفل إقامته إحدى السيدات، وفي أثناء الحفل طلبت إليه إحداهن أن يشرح في النظرية النسبة فروى القصة التالية:

- سرت مرة مع رجل مكفوف البصر، فذكرت له إنني أحب اللبن:
فسألني: ما هو اللبن؟
- فقلت : إنه سائل أبيض.
- فقال: إنني أعرف ما هو السائل، ولكن ما هو اللون الأبيض؟
- فقلت: إنه لون ريش البجع.
- فقال: أما الريض فإنه أعرفه ولكن ما هو البجع؟
- قلت: إنه طائر برقبة ملتوية.
- قال: أما الرقبة فإنني أعرفه ولكن ما معنى ملتوية.
- عندئذ أخذت ذراعه ومددتها ثم ثبتها وقلت لها هذا معنى الالتواء فاقتنع وقال الآن عرفت ما هو اللبن.
- ثم التفت إلى السيدة وقال: ألا تزالين ترغبين بمعرفة ما هي النظرية النسبية؟

٣- هذه قصة غريبة جداً ومثيرة أيضاً :

غزا الإنسان الفضاء (بعقله) وسيبقى هذا العقل عاجزاً؟ عن إدراك أمور وأمور قد يكون عالماً كبيراً ولكنه يقع مثلا ضحية الأعداء الكبيرة فيبقى عقله محدداً عاجزاً.

وكم كبير عقل فكر، كان ضحية للأرقام الكبيرة كما وضع ضحيتها (شرهام) ملك الهند، عندما أراد أن يكافيء وزيره (سيبا بن ظاهر) لاختراعه لعبة الشطرنج وإهدائها له فتظاهر الوزير الماكر برغبة تبدو متواضعة للغاية فقال لسيدة الملك كما تروي القصة القديمة.

مر لي يا مولاي بحبه قمح توضع على المربع الأول ورقعة الشطرنج وبحبتين على المربع التالي، وأربع حبات على الثالث، وثمان حبات على المربع الرابع، وهكذا بمضافة العدد لكل مربع تال، مر لي يا مولاي بحبات من القمح تكفي لتغطية مربعات الرقعة الأربعة والستين، فأجاب الملك (لقد أوتيت سؤلك يا وزيري المخلص، فإنك لا تطلب كثيراً.

ثم أمر بإحضار صاع من القمح وأخذ يضع حبة للمربع الأول وحبتين لثاني وأربع حبات للثالث، وهلم جرا فنفذ الصاع الأول قبل أن يعد ما يكفي للمربع الشعرين فأمر بإحضار صاعات أخرى ولكن تزايد حبات القمح اللازمة للمربعات التالية كانت من السرع بحيث أصبح واضحاً أن الملك لا يستطيع أن يفي بوعده لوزيره (سيبا بن ظاهر) حتى لو جمع لهذا الغرض جميع محصول الهند من القمح.

إذا كان يحتاج الملك (شرهام) ليفي بوعده إلى حبة من القمح، ولو حسبنا ما في الصاع الواحد، وحسبنا متوسط محصول العالم كله من القمح في العام الواحد لوجدنا حبات القمح التي التمسها الوزير المتواضع (الماكر) تعادل محصول العالم كله لمدة (ألف سنة) تقريباً.

وهكذا وجد (شرهام) ملك الهند نفسه غارقاً في الدين لوزيره مدى حياته وكان عليه إما أن يواجه طلباته الملحة المتكررة التي تضايقه أو يضرب عنقه وأغلب الظن إنه لجأ إلى الأمر الثاني.

٤- قصة كيميائية عن الروابط الأيونية :

في مدينة الجداول الدوري وبالتحديد في مستشفى الهالوجينات في الدور الثاني في الغرفة السابعة كان الدكتور الفلور هو المسئول عن المستشفى وكان يمتاز بالقوة والشجاعة في جميع النواحي الحياة فكان يهتم بالمرضى ورعايتهم سواء من إخوته الهالوجينات أو بقية العناصر الأخرى .

وذات يوم كان صديقه الكلور ذاهباً إلى المنتزة العام وهو (منتزة الجداول الدوري) فبينما هو يلعب ويمرح من مجموعة من إخوته إذ به يصطدم بـ(الصوديوم) وحاول الهروب ولكن دون جدوى قام الصوديوم بملاحقته حتى أمسك به فقام (الكلور) بالصراخ حتى يحاول أحد نجدته ولكن لم ينفع ذلك الصراخ فلما أوشك على التحول إلى (كلوريد الصوديوم) قام أحد العناصر القوية بمساعدة (الكلو) وذهب به إلى المستشفى وهو في حالة يرثي لها وأخبر صديقة (الفلور) بما جرى لـ (الكلور) فوضعه أطباء الهالوجنيات في الدور الثالث في الغرفة السابعة عشرة وأجري له الفحوصات اللازمة وكان لابد من وصول (الكلو) إلى الحالة المستقرة حزن (الفلور) على صديقه (الكلور) ولكن لا يعلم ماذا يفعل من أجله ؟

وفي أحد الأيام مرض (الصوديوم) فلم ير صديقه (الليثيوم) إلا أن يذهب به إلى المستشفى الهالوجينات ولما وصل إلى المستشفى أجري له متخصون من الفلزات فحوصات وتحاليل في الدور الثالث في الغرفة الأولى وأخبروا (الليثيوم) أنه لابد من أن يفقد الصوديوم إلكترونياً واحداً ، حزن (الليثيوم) على صديقه ولم يستطيع إخباره بما تختبئ له الأيام ولكن (الصوديوم) سمع الحوار بين الأطباء و(الليثيوم) كاد يجن جنونه فأخذ يصرخ ويصرخ بأعلى صوته لاااااااااااااااااااا لاااااااااااااااااا أريد ذلك .

دخل (الليثيوم) الغرفة وحاول تهدئة (الصوديوم) وإقناعه بضرورة الأمر لم علم مدير الممستشفى (الفلور) فرح لأن أخاه (الكلور) يجب أن يكتسب إلكترونياً لكي يصبح في حالة استقرار . وفي صباح اليوم التالي قام الأطباء بإجراء عمليتين لكل من (الكلور والصوديوم) وكان أخوه (الكلور) في حالة حزينة وهما (اليود والباروم) .

- اليود : كل ما يحصل للكلور كان بسبباً أيها الباروم .
- البروم : ماذا ؟ ماذا تقول أيها السمين ؟ ولم لم يكن بسببك أيها السمين ؟
- اليود : لقد قلتها أن السمين ولا أستطيع الجري بسرعة مثلك فأنت كان بإمكانك مساعدته من قبل أن يصل إلى هذا الحد .
- البروم : لا داعي للجدال الأن أمل أن يقوم بالسلامة إن شاء الله .
- اليود : إن شاء الله .

وكان (الليثيوم) واقفاً قدر صاحبة (الصوديوم) وبعد مضي وقت طويل خرج الأطباء بنجاح العملية . فرح أصحاب كل من العنصرين فلقد اكتسب (الكلور) إليكترونياً وأصبح في حالة مستقرة ، اما (الصوديوم) فلقد فقد إلكترونياً .

بعد هذه الحادثة قررت مدينة الجدول الدوري انقسام المدينة إلى ثمانية عشر دولة ووضع مستشفى لكل دولة وضع لها منتزهات خاصة أماكن ترفيه ومنع عناصر كل دولة من لخروج منها . أصبحت مدينة (الكلور – الفلور – اليود – البروم) تسمى مدينة الهالوجينات ، ومدينة (الصوديوم والليثيوم) تسمى مدينة الفلزات القوية .

مقتطفات من طرائف العلماء والحكماء والفلاسفة:

سأل أحد المتعلمين سقراط عن الزواج فقال طبعاً تزوج لأنك لو رزقت بامرأة أبية أصبحت سعيداً ولو رزقت بامرأة شقية ستصبح فيلسوفاً.

ألم تكن زوجة سقراط طيبة؟ لو كانت كذلك ، لما أصبح فيلسوفاً إذن كانت نصيحته من واقع تجربة، نعم لقد أخذت زوجته بالصراخ عليه يوماً عندما لم يعرها انتباهاً فقذفته بالماء فقال لها ببرود:ما زلت ترعدين وتبرقين حتى أمطرت.

<u>اسحاق نيوتن: نظرية أخرى للجاذبية:</u>

جلس نيوتين يوماً بجوار إحدى السيدات في أدبة عشاء أقيمت تكريماً له وفجأة سألته السيدة: قل يا مستر نيوتن كيف استطعت أن تصل اكتشافك هذا؟ قال العلام الكبير في هدوء: المسألة في غاية البساطة .... لقد كنت أقضي جانباً من وقتي كل يوم أفكر في هذه الظاهرة الغريبة التي تدفع الأشياء إلى السقوط على الأرض إن التفكير وحده يا سيدتي هو الذي هداني في النهاية إلى هذا الاكتشاف.

- قالت السيدة: ولكنني أقضي ساعات طويلة من يومي أفكر وأفكر وبالرغم من ذلك لم استطع أن اكتشف شيئاً؟
- فقال نيوتن يسألها: وفيم كنت تفكرين يا سيدتي؟
- قالت: في زوجي الذي هجرني، وانفصل عني بالطلاق.
- فقال نيوتن: وهل كنت تفكرين في زوجك بعد الطلاق أم قبله؟

- قالت: بعد طلاقنا طبعاً.
وهنا نظر إليها العالم الكبير، وقال: لو أن تفكيرك في زوجك يا سيدتي كان قبل الطلاق، لاستطعت أن تكتشفي أنت قانوناً للجاذبية من نوع آخر.

برنارد شو:
سألت كاتب ناشيء برنارد شو قائلاً: أبدأ أن أكتب شيئاً لم يكن قد كتبه أحد من قبل، فماذا تشير علي؟ فأجابه برنارد شو: الأمر في غاية البساطة أكتب رثاءك!

ديوجونيس:
سألهم أحدهم الفيلسوف ديوجنوس هل تعرف ما هي الحكمة في إحسان الناس وتصدقهم على أصحاب العاهات من العمى العرج وعدم إحسانهم وتصدقهم عليكم أنتم معشر الفلاسفة، فقال الفيلسوف: إن الحكمة في ذلك واضحة لأن الناس متأهلون ومستعدون للعمى والعرج وليس كل واحد أهلاً للفلاسفة.

قصص كيميائية:
هذه قصص وجرائم كيميائية أرعبت العالم!

الدوق الأكبر فرانسيسكو دي ميديسي:
مؤرخ إيطالي زعم أنه وجد ضريح الدوقة ميديسي التي توفيت بطريقة غامضة قبل أربعة قرون مضت، يعتقد الخبراء أن القبر الذي تم العثور عليه أثناء بناء كاتدرائية سان لورنزو يعود إلى بيانكا كابيلو العشيقة الأولى والتي أصبحت زوجة الدور الأكبر فانسيسكو دي ميديسي دوق تسوكاني فيما بعد.
هذا الاكتشاف قد يساعد في إثبات النظرية القائلة بأن فرانسيسكو وبيانكا كانتا من ضحايا واحدة من مؤشرات القتل التي اتسمت بها فلورنسا من ٣٠٠ سنة مضت.
كلاهما ماتتا في نفس اليوم في شهر أكتوبر سنة ١٥٨٧ حيث أذيع أن سبب وفاتهما هو مرض الملاريا على الرغم من الإشاعة التي تفيد بأنهما قتلتا على يد فيردانيادنو الأول شقيق فرانسيسكو رغبته منه لنيل الحكم كما جرت العادة بين عائلات الحكام.
تجارب السموم التي قامت بها جامعة فلورنسا على بقايا رفات الدوق فرانسيسكو الذي دفن في مقبرة العائلة في ميديسي في سان لورينوز أظهرت وجود الزرنيخ (السم القديم) وإذا ما تم الكشف عن وجود الذرنيخ في رفات بيانكا فهذا يقطع أنه كليهما ماتا مسمومين بالزرنيخ لكن أولاً يجب التأكد من أن القبر فعلاً يعود للدوقة بيانكا حيث أنها لم تدفن مع الدوق وسربت جثتها بطريقة يلفها الغموض حتى اللحظة .

وكطريقة الأفلام والقصص البولسية أطرح هذا السؤال : هل القبر الذي اكتشفه المؤرخ الأيطالي فعلاً يعود للدوق بيانكا؟ وهل فعلاً تم تسميتها بالزرنيخ مع الدوق أم أنها هواية ورفاعية علمية يبحث عنها متطلبوا العلم ؟ هذه قصة من قصص كثيرة كان للكيمياء دور فاعل ورئيسي فيها .

المصادفة العلمية:

المصادفات في حياتنا قد تجلب لنا الكثير من المتعبة والمتابعة، وأحياناً تجلب الكثير من الهم والحزن، المصادفة أحياناً بوابة عطاء غير محدود ولكن احتمال حدوثها ضئيل جداً في علم التوقع، كل شيء مرسوم بدقة، وحسابات المصادقة في المنطق الرياضي غير موجودة فالمصادفة نتيجة منطقية لسبب ما بالتأكيد فلو درسنا جيداً لوجدنا أنها لم تحدث هكذا دون مبرر ، بل هناك سبب منطقي لحدوثها.

<u>تيم بير نزرلي:</u>

كان لعام الفيزياء والكمبيوتر البريطاني الشهير تيم بير نرز لي الفضل في اكتشاف الشبكة العنكبوتية الإلكترونية العالمية *WWW* عام ١٩٩١م حيث كان يحاول أن يعثر على وسيلة أو أداة لتنظيم ملفات البحوث الخاصة به، لذلك بدأ في تطوير هذه الأداة فقط من أجل استخدامه الشخصي، أما الأداة فكانت عبارة عن برنامج سوفت – وير- لتجميع وتنظيم كم هائل من المعلومات والملفات التي كانت تحفظ بطريقة عشوائية ولا يستطيع العقل البشري تخزينها في الذاكرة بطريقة صحيحة وبصورة تضمن سهولة استدعائها عند الحاجة إليها.

لعب عنصر الصدفة الدور الأساسي في اكتشاف العديد من الاختراعات العامة في العصر الحديث، بعض هذه الاختراعات نجحت ولاقت استحسان مستخدميها، والبعض الآخر فشل ولم تكن له الاستمرارية يقول ماكتوان مخترع الصدفة صنعت أسماء المخترعين، إذ كنت لا تصدق ذلك فأدخل إلى المطبخ أنظر حولك، ستجد أن الصدفة هي التي قادت كل هؤلاء المخترعين الذين اخترعوا الحالة التيفال، التي ستجدها فوق الموقد وجهاز الميكروويف وأعواد الثقاب وفحم الكوك والكاتشب في الثلاجة إلى اختراعاتهم.

موقف غامض:

كلمة اختراع تعني أساساً قدرة العقل على تفسير المواقف الغامضة والاستفادة من الأحداث غير الواضحة للتوصل إلى نتيجة لم يتم التوصل إليها من قبل هذا ما حدث بالضبط مع الكسندر فليمنج عند اكتشافه البنسلين ففي أحد الأيام عام ١٩٢٨م تطايرت بعض الأثرية التي تحمل فطراً عفناً ودخلت من نافذة مفتوحة في مستشفى بلندن وسقطت في صحن زجاجي كان فليمنج يستخدمه في إجراء إحدى التجارب وكان يحتوي على مكور عنقودي من البكتريا.

نظر فليمنج في الصحن بالميكروسكوب جيداً فوجد أن العفن الفطري يدمر الجراثيم والبكتريا فتوصل هو واثنان من زملائه إلى إختراع البنسلين الذي يدخل اليوم في الكثير من تركيبات الأدوية التي تدخل في علاج العديد من الأمراض المستعصية.

أحدث البنسلين طفرة في عالم الطب الحديث، واستحق مكتشفوه الحصول على جائزة نوبل عام ١٩٤٥.

سلسلة طرائف: أهم الحقائق عن جسم الإنسان:

زاوية تلقي من خلالها الضوء على أن أشياء هي من بين أشهر وأغرب والأغلى في العالم :

١- جسمك ينور في الظلام:

لسنوات عديدة كان العلماء يعرفون أن جميع الكائنات الحية تنتج كمية من الضوء أثناء التفاعلات الكيميائية داخل خلايا الجسم، وهذه الحقيقة المدهشة لا نراها بالعين المجردة، فالجسم البشري ينتج كميات ضئيلة من الضوء وهي ضعيفة بحيث لا تستطيع العين البشرية رؤيتها.

لكن استطاعت مجموعة من العلماء اليابانيين للمرة الأولى التقاط صور مدهشة لهذا الضوء الذي ينبعث من الجسم البشري بكاميرا فائقة الحساسية سلطت على أجسام مجموعة من المتطوعين لعدة أيام، وكان الضوء الصادر من الأجسام أضعاف بمقدار ألف مرة مما تستطيع أن تراه العين البشرية.

٢- للسان بصمة مثل الأصابع:

تماماً مثل بصمات الأصابع لكل إنسان مميز فريد خاص به ومختلف عن الألسنة الأخرى بما يميز من شكل هندسي وعضلات وتعاريج بمنزلة البصمة التي يصعب تزويرها ويمكن من خلالها التحقق من الهوية.

٣- الزائدة الدودية لها فائدة:

دأب الكثير من الناس والأطباء لسنوات طويلة على القول بأن الزائدة الدودية عديمة الجدوى ولا فائدة منها لكن الجسم البشري مازال يدهشنا بين الحين وألآخر ففي دراسة مهمة توصل علماء جامعة ديوك إلى أن الزائدة الدودية لها فائدة، وكانت أهم نتائج الدراسة أن الزائدة الدودية بمنزلة البيت الأمن للبكتيريا النافعة التي تعيش في أمعاء الإنسان، وقال العلماء أن نوبة إسهال أو إصابة بالكوليرا يمكن أن تفرغ هذه البكتريا من الأمعاء وهنا تأتي فائدة الزائدة التي تعمل على إعادة إنتاج هذه البكتيريا النافعة وحفظها.

٤- أنفك يشم ٥٠,٠٠٠ رائحة:

حساسية الشم لدى الطلب البوليسى تفوق حاسة الشم لدى الإنسان بمليون مرة لكن هذا لا يعني أن حاسة الشم لدى الإنسان لا طائف منها، فالإنسان يستطيع أن يميز أكثر من ٥٠,٠٠٠ رائحة من الروائح المختلفة وربطها بالذكريات.

٥- قيلولة ٢٠ دقيقة تقي من الموت:

القيلولة لمدة ٢٠ دقيقة تعزز المزاج وتزيد الإنتاجية ، كما تقي الجسم من أمراض القلب كما يشير وليم انطوني في كتابة في التقبيل في العالم الذي يؤكد أن قلبك يجني ثمار القيلولة .

كما يؤكد ذلك ما توصلت إليه دراسة يونانية استمرت ٦ سنوات وأشارت نتائج أن أخذ الجسم قيلولة لمدة ٢٠ دقيقة ثلاث مرات في الأسبوع على الأقل يقي الجسم خطرالوفاة المتصلبة بالقلب بنسبة ٣٧%.

٦- غالبية الأطفال يولدون بعيون زرقاء:

من الحقائق المعروفة أن لون العين يتحدد وفقاً لجينات الوالدين الوراثية لكن من الحقائق المدهشة أن غالبية الأطفال يولدون بعيون زرقاء السبب وراء ذلك أن صبغة الملايين التي تساهم في إعطاء العين اللونها الحقيقي تحتاج إلى بعض الوقت الذي يمتد شهوراً حتى تأخذ عين الطفل لونها الحقيقي.

٧- الجسم يفرز حمامي سباحة من اللعاب:

اللعاب الذي تفرزه الغدة اللعابية هو إحدى معجزات جسم الإنسان الفريدة فهو يلعب دوراً كبيراً في ترطيب الفم ويسهل اللعاب عملية مضغ الطعام مما يساعد على هضمه ويمد الأسنان بالمعادن اللازمة لحمايتها ومن المدهش أن الإنسان ينتج من اللعاب طوال حياته ما يكفي لملأ اثنين من حمامات السباحة الكبرى.

٨- الجسم ينتج الأسبرين:

تناول الخضراوات والفاكهة قد يساعد الجسم على إنتاج الأسبرين هذه النتيجة توصلت إليها دراسة نشرت في مجلة كيمياء الزراعة والأغذية وتبين منها أن المشاركين الذين حصلوا على حامض النيترويك وهو مادة طبيعية تتوافر في الحضروات والفاكهة ارتفعت لديهم مستويات حامض السلبية المادة الفعالة للأسبرين الين تساهم في تخفيف الآلام والالتهابات.

٩- سرعة السعال تصل إلى ٦٠ ميلاً في الساعة:

قد يبدي البعض تعجبه من تلك الأقاويل التي تربط بين الزحام وانتشار مرض أنفلونزا الخنازير هذا التعجب قد يزول عندما نعرف أن سعال شخص مريض يمكن أن ينشر الفيروسات في منطقة واسعة بسرعة ٦٠ ميلاً في الساعة.

فكاهة:

- قال المدرس للمتعلمين ماذا تحبون في المدرسة أجابوا جرس الخروج.
- المدرس: لماذا سمي البحر الأسود بهذا الاسم؟
- الطالب: لأنه حزين على البحر الميت!
- المدرس: كيف تكون في الصف الخامس ولا تعرف ابن بطوطة؟

- الطالب: ربما يكون ف الصف السادس!
- الطاب للمدرس: هل يعاقب الإنسان على شيء لم يفعله؟
- المدرس: طبعاً لا!
- الطالب: أنا لم أحل الواجب.
- الابن: يا أبي هل تعلم غني الوحيد الذي جاوب على سؤال الأستاذ اليوم.
- الأب: ما هو السؤال يا بني؟
- الابن: من لم يحضر الواجب اليوم . قالت الأم: لابنها هل المعلم مرتاح منك؟
- قال الابن: بكل فخر نعم والدليل إنه قال في ستبقى عندي السنة القادمة.
- الولد: لقد سألني المدرس من فتح قناة السويس؟
- فقل: لا أعرف ، فضربني .
- الأم: أنا أعرف شقاوتك يا ولدي، أكيد أنت فتحتها!
- المعلم: أعطني مثالاً من المعجزة يا أحمد؟
- أحمد: أن تغيب عن المدرسة يا أستاذ!

طرائف صورية:

تأثير التدخين على الصحة النفسية للإنسان .



تأثير السمنة على صحة الإنسان



الألغاز *Riddles*

المقدمة:

من منطلق إشباع الرغبات الحلال والتغذية الضرورية لتنمية المهارات العقلية والشعور السعادة بهيبة الله للإنسان بالقدرة الفائقة على التفكير والإدراك لذلك من الواجب تغذية العقل بألوان الغذاء العقلي ومن هذه الألوان ألغاز الذكاء والمهارات الفكرية حيث هي رياضة العقل التي تنميته وتدربه على سرعة التفكير وتقوية الذاكرة والألغاز من ألوان التحدي الفكري والعمل الذهني الممتع واللهو المفيد.

وأسلوب الألغاز أسلوب أصيل في سيرة النبي محمد فقد روي النبي قال:

إن من الشجر لا يسقط ورقها وأنها مثل المسلم فحدثوني ما هي؟ فوقع الناس في شجرة البوادي.

قال عبد الله بن عباس: فوقع في نفسي أنها النخلة فاستجيب ثم قالوا: يا رسول الله ما هي: قال هي النخلة.

واللغز في العربية كانت تعني حجر الضب والفأر واليربوع، فلغز اليربوع إذا حفز لنفسه مستقيماً ثم أخذ يميناً ويساراً ليعمي بذلك طالبه، وقيل أن اللألغاز هي الطريق التي تلتوي وتشكل على المرء ثم أخذت هذه الكلمة تلتصق بكل ما هو محير ومبهم، ويحتاج إلى تفكير طويل لمعرفة الإجابة عليه حتى اختفى المعنى الأصلي للكلمة فأصبحت كلمة لغز تعني: الأمر المحجوب والمبهم، بالإضافة إلى معنى أخر هو هواية الألغاز والأحاجي الذكية التي يضعها الإنسان بكافة أنواعها وأصنافها.

وسعي الإنسان منذ أن خلقه الله واهباً إياه العقل إلى البحث ومعرفة أسرار ما حوله يتعلم منها ما يفيد ما يضره والكثير من أسرار الكون ألغاز

مبهمة صعبة ولكن الله يلهم أحد الناس فجأة حلاً لأحد هذه الألغاز فتستفيد منه البشرية جمعاء.

والعرب من أكثر الشعوب ذكاء فقد اشتهروا بالكثير من الألغاز فقد تفننوا وبرعوا وألقوا الكتب فيها واهتموا بتصنيفها بطرق علمية منهجية واحتلت مركزاً مرموقاً في مجالسهم العادة والخاصة بصفتها هواية جميلة تنمي الذكاء والفطنة والملكة اللغوية والثقافة العامة.

وتقوم الألغاز بدور رئيسي في تكوين شخصية المتعلم، وهي ظاهرة سلوكية تسرد عالم الكائنات الحية – ولاسيما في الإنسان فالألغاز في الطفولة وسيط تربوي مهم يعمل على تكوين المتعلم في هذه المرحلة بل أنه يسهم بدور مهم في التكوين النفسي للمتعلم وتكن فيه أسس النشاط التي تسيطر على المتعلم في حياته المدرسية إن العملية التعليمية بفلسفتها ومناهجها أصبحت تهدف أساساً إلى تربية المتعلم فلابد إذن من قيام التعلم على مبدأ الإيجابية والفاعلية والمهارات والاتجاهات التي تمكنه من ممارسة حياته في المجتمع الذي يعيش فيه، والأمر الأخر لاهتمام بوظيفة المعلومات وواقعيتها وبعدها عن التجريد وتناولها لمشكلات المجتمع.

تاريخ الألغاز:

الألغاز في العصر القديم:

بدأ ولع الإنسان بالألغاز منذ القدم مع بدايات الحضارات الإنسانية المختلفة ، وما الألغاز الحالية إلاَّ تراكمات التراث الثقافي لهذه الحضارات البادئة والسائدة معاً، وتفنن الإنسان في ابتكار وتنويع الألغاز حتى أصبحت من أهم وسائل الترفيه والتسلية لديه على مدى آلاف السنين حيث أدرك بالإضافة إلى أهميتها الترفيهية أن لها فوائد أخرى أساسية أيضاً هي تنمية وتدريب العقل على التذكر والتفكير بذكاء وسرعة بديهية وقوة ملاحظة ، بالإضافة إلى زيادة المعرفة والثقافة العامة لدى المهتمين بها .

ليس هناك بحوث كثيرة موثقة من تاريخ الألغاز بل هي معلومات متناثرة أتتنا عبر التاريخ، من خلال الاثار والحفريات والوثائق المختلفة فالفراعنة اهتموا اهتماماً كبيراً بالأحاجي، وهي ألغاز التورية الكاملة إذ كانت جزءاً من تراثهم فمثلاً ما هو الشيء الذي له صوت واحد وهو ذو أطراف أربعة ثم اثنان ثم ثلاثة؟ فالإنسان بمراحل عمره المختلفة والأخيرة بعكاز، ويجب أن لا ننسى ألغاز أهرامات الفراعنة، وقبورهم السرية وطريقة تحنيطهم للمومياء، أما اليونانيين فقد اهتموا بالألغاز الشعريةإذ أن الشاعر (بندار) مثلاً كان مؤلف أشعاراً تحتوي على رسائل سرية أو رمزاً ما كما كتب (ترايفودورس) ٢٤ جزءاً عن تاريخ الأوديسيا متجنباً كتابة حرف يوناني محدد في كل جزء من أجزاء الكتاب .

ومن الألغاز الرياضية رجل أسمه (ديمو كارس) عاش ربع عمره صبياً وخمس عمره شاباً وثلث عمره بالإضافة إلى ١٣ سنة عاشها رجلاً فكم كان عمره ؟ (٦٠سنة) .

كما تعلم اليونانيون عن الحضارة الصينية ألغاز المربعات السحرية التي تعبأ بالأرقام بحيث يكون مجموعها أفقياً وعمودياً واحداً فقط ظهرت هذه المربعات السحرية في الصين عام ٢٥٠٠٠ قبل الميلاد . وأتى بها إلى اليونان (مسخو بولس) في حدود ١٣٠٠ قبل الميلاد . وقد برع الصينيون في الألغاز الأوراق المقطعة التي يرتبونها في أشكال هندسية ثم يطلب إعادة ترتيبها في أشكال أخرى ، مثل الأرانب أو الكراسي أو غير ذلك ، وهي معروفة في الصين باسم (جي جسوبان) .

أما الحضارة الهندية فهي أيضاً مليئة بالألغاز الشعرية والأحاجي بالإضافة إلى عدد من الألغاز الرياضية الشعرية مثل الشعر التالي الذي كتب بطريقة شعرية، ما هو العدد الذي ضربناه في ٣ ثم أضفنا إليه ٣ / ٤ الناتج ثم قسمنا ذلك على ٧، ثم طرحنا من ذلك ثلث الناتج ثم أضفنا له ٨ ، ثم قسمنا الناتج على ١٠ يبقى لدينا ٢ (نبدأ بالعكس من ٢ فنحصل في النهاية على ٢٨).

أما في اليابان فقد أظهرت أنواع من الألغاز المنطق في القرن الرابع عشر الميلادي ، مثل (الهيرو إيمونو) التي تعتمد على اللعبة اليابانية الشهيرة (*GO*) .

أما العرب والمسلمون فإسهامهم في الألغاز كبير وثري فقد تفننوا وبرعوا في الأنواع المختلفة من الألغاز ، وألفوا لها كتبًا ، واهتموا بتصنيفها بطرق علمية ومنهجية وقد تركوا أثاراً كبيراً في مخطوطاتهم العلمية والفنية والأدبية الكثيرة والموزعة على جميع المتاحف ومكتبات العالم ، لأن الألغاز احتلت مركزاً مرموقاً في مجالسهم العامة والخاصة بصفته هواية جميلة تنمي الذكاء والفطنة ، والمملكة اللغوية التي احتوت على مواقف شطرنجية (منصوبات) مختلفة لا تزال مخطوطات تقبع المكتبات الإسلامية مثل القاهرة واسطنبول .

الفصل الخامس
الألغاز العلمية

الألغاز في العصر الحديث:

منذ القرن السادس عشر الذي شهد بدء عصر النهضة في أوربا وبدأت المجتمعات الأوربية تهتم بالنشاطات الأدبية والفنية والرياضية والهوايات والألغاز المختلفة، حيث ظهر الإبداع في كافة هذه المجالات مرفقاً للتقدم العلمي والصناعي وقد كان للألغاز نصيب كبير في ذلك حيث ظهر الكثير من المهتمين بها خلال القرون الثلاثة الماضية، الأمر الذي طور هذا الجانب ونوعه، فكثرت ألغاز المنطق والألغاز الرياضية والهندسية والميكانيكية.

وشاعت بين الناس والمجتمعات الأوربية ووصل هذا الاهتمام إلى بلاط الملوك فها هي الإمبراطورية النمساوية (ماريا تريزا) تستدعي كبير مهندسيها ولفاجانج فون، ليحل هذا الجيل التي قدمها لها الفرنسي (بلاتير) ويعد (فون كمبلين) عبقرياً في الاليات والميكانيكا، حيث صمم الأنظمة الهيدروليكية لتوفير عدد من القصور لكن (فون كمبلين) استطاع أن يسحر الإمبراطورة وبلاطها ثم أوربا كلها، بأن صمم آلة كبيرة تلعب الشطرنج لعباً جيداً وهي في زي رجل تركي، وسميت (الرجل التركي) سحرت الملوك والأمراء والناس على السواء منذ بنائها ١٧٧٣م، وكانت تهم الكثير من الذين لعبوا معها، إلا إنها انهزمت من قبل أشهر اللاعبين آنذاك (فليدور) وغيره، وقد تولي تشغيلها فيما بعد عدة أشخاص، لذلك استمرت شهرتها حتى القرن التاسع عشر حيث انكشف سر الآلة وهو وجود غرف سرية صغيرة داخلها يستلقي لاعب صغير الجسم يحرك القطع بعد رؤيتها بمرآة.

وقد ظهرت عدة ألغاز في القرن الثامن عشر والتاسع عشر، كألغاز التوصيل والتلوين والرسم والخداع البصري، بالإضافة إلى الكثير من الألغاز الحسابية وأغلب هذه الألغاز لا تزال حية تنتقل من كتاب إلى آخر، ومن شكل إلى آخر ومن مجتمع إلى آخر وفي منتصف القرن التاسع عشر بدأ ظهور كتب للألغاز المختلفة بشكل مكثف، كما بدأت الصحف الأوروبية والأمريكية تفتح صفحاتها لمؤلفي الألغاز فظهرت صفحات الألغاز الرياضية، ألغاز المنطق، والشطرنج والألغاز اللغوية كما ظهرت سوق كبيرة للألغاز الميكانيكية والورقية والرسوم واستخدمتها أيضاً الشركات في الترويج والدعاية لمنتجاتها وقد اهتم الكثير من المشاهير بالألغاز فالقائد الفرنسي(نابليون بونابرت) والمؤلف الروائي(إجدا ألن بو – أول من ألف رويات بوليسية) و (لويس كارول – أستاذ الرياضة ومؤلف رواية أليس في بلاد العجائب) ، و(سام لويد) – ملك الألغاز في الولايات المتحدة) كان جميعاً هواة الألغاز الورقية المتقطعة الصينية في القرن التاسع عشر وهي عبارة عن عدد ثابت من الورق المقطع على هيئة أشكال صينية يقوم اللاعب بتربيته عدة مرات بأشكال محدودة من الحياة كأحد الحيوانات أو الأدوات المنزلية وقد

ألف (سام لويد) كاتبًا كاملاً في هذا الموضوع يحتوي على ٧٠٠ شكل تم ترتيبها بسبع قطع ورقية فقط .

وقد تطور عالم الألغاز المعاصر تطوراً كبيراً وتنوع بشكل مكثف حيث صدرت فيه مئات الكتب، وظهرت عدة مجلات ودوريات مختصة.

تعريف الألغاز :

الألغاز هي علم تعرف منه دلالة الألفاظ على المراد دلالة خفية في الغاية لكن بحيث لا تنير عنها الأذهان السليمة بل تستحسنها وتنشرح إليها.

وإن علم الألغاز من فروع علم البيان، والغرض من هذا العلم امتحان الأذهان والتندر في المجالس، وإن مباديء هذا العلم مأخوذة من كلام الملغزين وبعضها أمور تخيلية تعتبرها الأذواق ومسائلها راجعة إلى المناسبات الذوقية بين الدال والمدلول الخلفي على وجه يقبلها الذهن السليم، ومنفعتها تقويم الأذهان وتشحيذها.

واللغز في اللغة هو الكلام الملبس وله أسماء مختلفة مثل الرمز، المحاجاة التأويل، التعريض، وتختلف بحسب اختلاف وجهة اعتباراته وبحسب اللغز الذي تناوله وهو سؤال محير له جوانب محددة.

وعرض (الزمخشري) اللغز في معجمه كما يلي:

لغز: لغز اليربوع حجرته وألغازها: حفرها ملتوية مشكلة على داخلها، ولغز في حفره، والغزة وحفره اليربوع ذات ألغاز، الواحد: لغز ولغز.

ومن المجاز: اللغز الكلامية عماد، ولم يبنيه واللغز في كلامه ولغز جاء بالألغاز في شعره وباللغزه وإياك والألغاز: الطرق الملتوية.

ونجد نفس المعنى في معجم (العين) للفراهيدي، حيث جاء فيه اللغز واللغز يعني ما ألغزت العرب من كلام فشبهت معناه، واللغز والألغاز، حفرة بيلغزها اليربوع في حجرة بلوه بها.

أما في (لسان العرب) لابن منظور، فاللغز من لغز : لغز الكلام واللغز فيه حتى مراده وأضحره على خلاف ما أظهره ... واللغزي الكلام الملبس وقد ألغز في كلامه يلغز الغازاً إذا وري فيه وعرض ليخفي والجمع الغاز والألغاز: طرق تلتوي وتشكل على سالكها.

من خلال هذه النظرة لأصل المادة الثلاثة (ل.غ.ز) تستخلص بأن للغز تعاريف متعددة ومفاهيم متنوعة، إلاَّ أن أغلبها تشترك في كونه خطاباً لغوياً سمته الالتباس والغموض والإخفاء والالتواء في بنيته اللغوية، وأي شيء أطلق عليه مصطلح اللغزي يعني أنه غامض وغير واضح للدلالة.

وورد تعريف اللغز بأن سؤال يتضمن أوصافاً لشيء ما ويطلب من المخاطب تعيين ذلك الشيء وذلك غالباً يقصد الاختبار الذهني أو الترفيه وله أنواع منها (ما يصف الشيء بعبارات غامضة، ويطلب معرفة الموصوف عن طريق المقارنة والمقياس مثل لغز أبو الهول).

ومنها ما يتضمن التلاعب بالحروف بحذف أو زيادة مثال ذلك كلمة إذا أهمل ثانيهما كانت اسماً لحشرة تخرج طعاماً شهياً وإذا أعجم صانها أصبحت علماً على شجرة تنتج جنباً والجوانب النحلة والنخلة موهبه ما يتخذ شكل مشهد يصور كلمة أو مقطعاً من كلمة ويطلب من المشاهدين تخمين المراد مثل الفوازير التليفزيونية، ويرجع اللغز حتى في صورة الأدبية إلى عهد بعيد فنجده مستعملاً في الأساطير الأشورية واليونانية القديمة حيث تصور السنة مثل شجرة ذات أثنى عشر غصناً يذيل الواحد تلو الأخر ثم ينمو من جديد أو القطعة من نثير الثلج عصفوراً ناصع البياض مجرداً من الجناحين تزوده فتاة مقطوعة اليدين (كتابة عن الشمس) فيبدو أن الألغاز القديمة كانت ذات صلة بالرمزية والمجاز.

وتعود الألغاز إلى العصور السحرية ففي سياق المعتقدات المصرية كان الاسم يرتبط بالمسمى والكلمة ترتبط بالكائن أو الشيء الذي تدل عليه (وحيث الكتابة تلعب دوراً خطيراً فإن كتابة اسم شيء ما أو كائن ما تعني إظهار وإيجاد هذا الشيء أو هذا الكائن وعلى العكس فإن تدمير اسم الكائن المبغوض أو المكروه أو تدمير صورته كان يعني العلم على تدمير هذا الكائن أو هذا الشيء نفسه ولا شك أن قوة تأثير الصورة أو المكتوب تتبع من الوظيفة الإرائية للعلاقة أو الدلالة بين الرمز ورموزه، وعند ذكر كتاب السحر والسحرة عند الفراعنة نجد أن الألغاز تعبره إلى المعتقدات المصرية والبعث والحياة وكانوا أول من أجاب عليها في رسومهم وتصاويرهم ونحوتهم التجارية والآثرية.

والألغاز لها وظيفة أساسية هي الإبقاء على اليقظة الذهنية والعقلية والروحية بجانب وظائف أخرى تربوية تعليمية وتثقيفية.

وهي ممارسة سحرية معكوسة طرقاها الممتحن متواجدان ومواجهان عبر صياغة اللغز أو نصه أما الممارسة السحرية الطبيعية فأحد الطرفين غالب أو غير موجود وبالتالي فاستحضاره يستلزم بعض الطقوس والنصوص السحرية.

ويبدو أن الباعث الرئيسي الذي يقف وراء خلق اللغز هو اختيار المسؤول في درجة معرفته، فقد يكون اللغز امتحاناً قاسياً ينتهي بالحياة أو الموت مثل لغز أبي الهول.

وفي موضوع آخر يستخدم اللغز بوصفه وسيلة سحرية تكشف عن موقف غامض كما هو الحال في ألغاز البدائيين فأصبح مجرد عمل طريف من أبواب السمر، عندما تستمر الجماعة يتبادلون الألغاز والفوازير قد السمسمة وتجيب الخيل متلجمة طبق رخام عليه زعفران حلف ما يتأكل إلاَّ بالكلام.
حيت أكلها قلعت قميصها:

كتب (أرسطو) إن الحاضرة جاءت من العصور الموغلة في القدم وانتقلت في هيئة أساطير عبر العصور التالية، تحيطنا علماً بأن الكواكب ما هي إلا آلهة وإن الألوية تحتضن الطبيعة وعدما لاحظ أرسطو التعارض بين معاني الكلمات وبين طبيعة الأشياء ووضع نظرية عن العلاقة بين اللغة باعتبارها دالاً وبين الكائن باعتباره مدلولاً وهنا التفريق بين الدال والمدلول سمح بظهور بنية عقلانية خاصة بالحوار.

وقد نشأت حكاية الألغاز مأثورين كثيرين هما الألغاز والحكايات الشعبية بأنواعها المختلفة، ونجد أن الحكايات الشعبية حفلت بالألغاز منذ فجر التعبير الإنساني بل إن هناك حكايات عالمية لا تزال تدور أحداثها حول الألغاز كمعضلات يطرحها العقل البشري ومحاولات لحلها بالخاطر الذكي أو العمل الإداري.

وما أكثر التناظر الذي قام بين الملوك الأقدميين وكان أساسه طرح الألغاز واختبار القدرة على حلها وكأنها مسألة عقلية تجسم الحرب النفسية التي تحل بعض الأحيان محل الحرب المادية كما حدث بين فرعون مصر وملك الحبشة وبين ملك بابل وفرعون مصر وكذلك بين الملك سليمان وبلقيس ملكة سبا.

إن حكاية الألغاز تحكي من ألغاز تطرح من سائل إلى مسؤول أن يثبت تميزه الفكر بحله للألغاز المطروحة عليه وذلك في إطار التغيير وإنها أن تقدم في أزمنة مختلفة وأمكنة مختلفة تتغير لروايتها بتغير نصها وتغير مجالها وتغير قارئها أو مستمعها.

يعرف اللغز في الاصطلاح بأنه شكل أدبي، عرفته مختلف الشعوب منذ الأزل كما عرفت الأسطورة والحكاية الخرافية ويطلق عليه بالفرنسية تسميتين هما: وهي الأكثر شيوعاً واستعمالاً، وكذلك كلمة *Enigma* واللغز في جوهره هو استعارة نشأت نتيجة التقدم العقلي في إدراك الترابط وأوجه الشبه والاختلاف من خلال المقارنة كما يحتوي اللغز فضلاً عن ذلك على عنصر الفكاهة الناتجة من احتوائه لعنصر المفاجأة.

إن لفظة الاستعارة الواردة في هذا التعريف تدل على وجود علاقة تشابه بين طرفين مشكلين للغز وهما: السؤال وجوابه، مع احتواء الطرف الأول

(السؤال) على قرائن يدل عليها في إيجاد الطرف الثاني (الجواب) فيتوجه بالسؤال أو نص اللغز ويحذف جوابه مع الإبقاء على ما يدل عليه.

فاللغز وكما حدده (جيمس فرايزر) على أنه : سؤال لاختبار الذكاء مصنوع في قالب مجازي يعني وصف شيء معين بسمات شيء آخر قد يكون شبيهاً لها ظاهرياً، فهو يرمي إلى الإشارة إلى المعنى العميق للأشياء وإلى مغزاها، لا إلى ذكر هذه الأشياء بمسمياتها الكلية المصطلح عليها.

وبذا يمكن القول بأن الاستعارة تعتبر العنصر المحرك والأساسي لنص اللغز وتتحد وظيفتها من خلال الحركة التفاعلية لعناصر السؤال والجواب، سواء أكانت هذه العناصر منسجمة في بنيتها الشكلية والدلالية أو متناقضة.
وتعرف الضبع وأخرون:

اللغز بأنه سؤال أو موقف أو مشكلة تصاغ في كلمات لها معنيان أو معنى خفي، ويشكل اللغز في التراث العشبي مشكلة أو موقفاً محيراً أو سؤالاً غامضاً يتعرض له المتعلم ويسعى دوماً للبحث عن إجابة له، ومن ثم فهناك جانب مشترك بين الأطفال والكبار في تكوين اللغز والاحتفاظ به، وهو عامل الرغبة الكامنة لدى الإنسان والميل على لعبة الاختفاء، وهذا هو الأساس الذي بني عليه (تورانس) اختياراته لقياس التفكير الابتكاري بالألفاظ التي تعتمد على (اسأل وخمن) وتقديم صورة غامضة للمتعلم بشكل الموقف المحير الذي يحاول إيجاد حل أو تصور له.

ومن شروط بنائه وجود غموض وإخفاء وإبهام، وتحوير لصفات الموضوع المسؤول عنه، ليقع السامع في متاهات من الصور المتداخلة، كما أنه يتكون من ثلاثة أجزاء شيء موصوف أو مقصود أو مجهود، ثم وصف لهذا الشيء وأخيراً عبارة مضللة خادعة من هذا الشيء.

ومن الممكن أن تصاغ الألغاز في شكل تثري مبسط ليستطيع المتعلم حلها في يقصد باللغز إلا تنمية قدرات الاستماع والكلام لدى المتعلم من جانب وقدرات التفكير من جانب آخر لإثارته عقلياً تمهيداً للإمداد المعرفي والسلوكي، وقد يكون اللغز مأزقاً يوضع فيه المتعلم ويستدعي منه التفكير للتغلب عليه، وعلى عاتق المعلم تقع كل هذه الأدوار، لخلق شخصية تتخطى المشكلات التي تعترضها باقتدار ونجاح.

فعليها يقع عبء توظيف المواقف التعليمية في حجرة الدراسة، لاستثارة تفكير المتعلم ومساعدته على حل صعوبة تعترضه أو موقف محير يواجهه، وتوظيف ألعاب التخمين والألغاز والبحث عن الأسباب والمسببات.

وتعرف الحناوي:

الألغاز بأنها نشاط ذهني من أنشطة تعليم وتعلم العلوم وتثري عقول المتعلمين وتوسع مداركهم وتنمي لديهم مهارات وقدرات عليا من خلال أساليب تفكيرية متنوعة مما يساعد المتعلمين على حل المشكلات.

وعرف *Bolt*:

الألغاز بأنها مجموعة من المواقف العلمية ذات طبيعة أكاديمية متقدمة تثير في المتعلمين القدرة على التعمق في العلوم وتساعد المتعلمين على تنمية مستويات التفكير العليا وتجعلهم قادرين على إتقان العلوم.

عرفها *Gardiner*:

بأنها مجموعة مواقف علمية ذات طبيعة أكاديمية متقدمة تشير إلى القدرة على التعمق في العلوم تنمي القدرة على التذوق للنواحي الجمالية فيه.

عرفها أبو عميرة:

نشاط ذهني يقوم به المتعلم مستخدماً المعلومات السابقة له تعلمها والمهارات التي سبق وأن اكتسبها وأساليب التفكير المتنوعة للتغلب على لغز محير وغير مألوف من قبل ما يجعله يحس بقيمة العلوم ويتغلب على ما بها من صعاب.

عرفها عزيز:

بأنها نوع من أنواع اللعب يقوم على أساس تحدي مستوى ذكاء المتعلم حيث يشعر بالبهجة والمتعة والارتياح عند الوصول إلى الحل الصحيح.

وعرفت الألغاز بأنها عبارة عن مواقف تعليم شأني نتائجها بشكل مغاير لما يتوقعه المتعلم، الأمر الذي يثير الدهشة لديه من ثم تحريك حب الاستطلاع وإثارة الدافعية لمعرفة المعلومات التي تحل هذا اللغز.

كما عرفت الألغاز بأنها مواقف تأسر العقل وتجذب الاهتمام لأنها تركز الانتباه على النتائج غير المتوقعة المحيرة للعقل، الأمر الذي يدفعه إلى تحديد خيارات لإيجاد حل اللغز المثار.

وعرفت الألغاز بأنها عبارة عن مجموعة من الأنشطة والمهام التعليمية التي تأتي نتائجه بشكل غير متوقع، ويثير الدهشة لدى المتعلم من ثم فهي تعمل على مساعدته المتعلم على الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة ومن ثم استثارة دافعيته للتعلم.

كما عرفت الألغاز بأنها خبرة محيرة تؤدي على الشعور بالاضطراب أو الفضول العقلي البسيط .

وعرفت أيضا بأنها وسيلة ناجحة لجذب الانتباه ودفع المتعلمين لاستخدام مهارات التفكير في تعلم المفاهيم والمبادئ العلمية على مستوى عميق .

عرف مجدي:
اللغز بأنه نشاط ذهني من أنشطة التعليم والتعلم يتم بحيث تتحدى قدرات المتعلم وآلياته الذهنية فيضطر إلى التفكير بإمعان وتحقيق للسيطرة على أبعاد اللغز بهدف تحقيق الهدف المنشود.

وتعرف حسن:
بأنها نشاط يمارسه كل متعلم بمفرده ويستخدم كل ما لديه من قدرات ومعلومات في حل مشكلة معطاة.

عرفها إيهاب:
بأنها أنشطة منظمة ذات أهداف محددة لها قواعد وقوانين معينة تتضمن عنصر المنافسة والتحدي.

ويمكن تعريف اللغز بأنه موقف تعلمي محير، يولد شعورياً داخلياً مؤداه الرغبة الشديدة في المعرفة لحل هذا اللغز.

ويمكن تعريف اللغز بأنه سؤال محير يلقيه المتعلم على غيره أو مجموعة من المتعلمين للحصول على إجابة صحيحة وغالباً ما تكون الإجابة مختلفة عما يتوقعه المسؤول ولذلك يجب التفكير بسرعة وشحذ الذهن وتركيز الانتباه.

ويمكن تعريف الألغاز بأنها أنشطة منظمة وهادفة وتكون على شكل لغز تساعد على توسيع مدارك المتعلمين وتحدث لهم رغبة في التحدي لحلها مستخدمين ما لديهم من مهارات ومعلومات سابقة وتنمي قدراتهم العلمية.

ويمكن تعريف اللغز بأنه موقف مبهم وغامض وهادف يتضمن بعض المعلومات على شكل لغز يجذب انتباه المتعلمين ويحدث لهم دهشة وتحدياً مما يولد عند المتعلمين الرغبة بالتخلص منه مستخدمين ما لديهم من مهارات ومعلومات سبق لهم أن تعلموها تحت إشراف معلم مختص.

ويمكن تعريف اللغز بأنه نشاط يمارسه كل متعلم بمفرده أو بين متعلم وآخر أو بين مجموعة وأخرى تعتمد على عنصر المنافسة التحدي وإثارة الدافعية يستخدم فيه المتعلم كل ما لديه من قدرات ومعلومات علمية من أجل الوصول إلى حل المشكلة التي تواجهه وقد يكون هناك وقت وزمن يحكم حل اللغز.

ويمكن تعريف اللغز بأنه فكرة تبني على المعلومات وقوانين العلوم الطبيعية لاستثارة اهتمام المتعلمين تجاه موضوع الدرس ودفعهم إلى التفكير في إيجاد إجابة مقنعة لما يطرح عليه من أسئلة:

ومن أمثلة تلك الأسئلة:

١- كيف نحصل على نار بدون وقود؟

٢- هل يمكنك إشعال الحديد؟

٣- كيف تقوم بعمل حبر سري؟

٤- قطعة نقود معدنية موضوعة على فوهة زجاجة وتغلقها عليها يمكن أن تحركها دون أن تلمسها ودون أن تحرك الزجاجة؟

البناء الهيكلي العام لنص اللغز:

يقوم هيكل نص اللغز على ثلاثة عناصر أساسية هي:

١- المقدمة.

٢- العرض (السؤال).

٣- الحالة (الجواب).

١ - المقدمة:

ويطلق عليها تسميات أخرى كالافتتاحية لأنها تفتح نص اللغز أو الدعوة لأنها تدعو الآخر إلى الاستماع أو طلب حل اللغز، أو الإعلان والتنبيه لسؤال النص الموجه.

إن المقدمة عادة ما ترد في جملة يتلفظ بها صاحب اللغز اختيارياً وكأنها إعلان صريح لبداية صراع ثنائي بين طرفين، صاحب اللغز من جهة والطرف الطالب بتفكيكه من جهة أخرى والذي قد يكون شخصاً واحداً أو مجموعة من الأفراد.

تجد المختبر منذ المقدمة يحدد لنفسه منزلة أعلى معرفة من المختبر كونه يمتلك قدرة الجوانب، التي تجعله في أحيان كثيرة يصدر مشبعاً بخطاب عنيف وصاخب وكأنه في موقف تحد مع الطرف الثاني.

٢- السؤال:

ويعد أهم عنصر في البيئة التركيبية للغز إذ يمكن القول بأنه يعتبر عن اللغز في حد ذاته ويتشكل السؤال عن عنصرين وأساسيين هما :

أ- الموضوع:

وهو ما يشار إليه بالمثال المستعار والمطلوب في الجواب عن السؤال المطروح وقد سماه (يتش) بنواه التسمية في المتعلق بموضوع السؤال أو البرهان أو دليل جواب اللغز.

ب- الخطاب الإخباري أو الوصفي:

ويضم كل العناصر اللغوية التي يدل بها السؤال حول الموضوع، وقد سماه يتش بالنواه الوصفية ويمكن أن تختلف بنيته من لغز لآخر، وتكمن قيمته الفنية في كونه يكسب نص اللغز وصفاً إخبارياً بمعنى ذكر الأوصاف والأخبار التي قد توحي بالموضوع أو تتعلق به.

وتختتم نصوص الألغاز بعبارة استفهامية من مثل : ما هو ؟ من هو؟ ما هي؟ كيف ؟ أين ؟ ... الخ ويحدث أن تغيب الصيغة التساؤلية – بلفظها الصريح المباشر من نهاية النص ، ولكن تفهم من طبيعة الجنس ، أي أن اللغز بطبيعته يطرح لسؤال عن شيء ما .

٣- الجواب "الحل":

ينحصر الجواب عادة من اللغز المطروح في كلمة واحدة وقد يضيف المجيب تعليقاً مختصراً أو شرحاً تفسيرياً ليوضح الإجابة ويكتشف عما تحمله من رموز ودلالات في حالة عجز المستمعين عن فهم الجواب، وعدم قدرتهم على الوصول إلى ربط العلاقة بين ما جاء في الخطاب الوصفي الإخباري وبين الموضوع المجاب عنه.

يمثل عنصراً السؤال والجواب في أي لغز ركنين قادرين لا يمكن الاستغناء عنهما حتى يتم عرض الألغاز على أكمل وجه أما بالنسبة للمقدمة فيحدث أن يتعب من نص اللغز دون أن يحتل هذا الأخير ، سواء تعلق الأمر بالجانب التركيبي أو بالجانب المعنوي كما أن العبارة التساؤلية فيه قد ترد قبل طرح نص اللغز أو بعده دون أن ترتبط بموضوع محدد مثال ذلك : ما هو الشي الذي كلما زاد نقص ؟ والجواب هو العمر .

أهداف التدريس بالألغاز:

إن الألغاز بمثابة أنشطة التعليم وتعلم المواد الدراسية وتساعد المتعلمين على فهم المادة الدراسية وتشبع ميولهم عن طريق التنافس الذهني وتنمية تفكيرهم، وتؤثر على توجيه المتعلمين دراسياً ومهنياً وفقاً لقدراتهم ورغباتهم مما يحقق مبدأ التعلم الفردي والجماعي والتعلم الذاتي، بشرط أن تعكس هذه الألغاز بعض المهارات العلمية الالزامية لإحداث المتعلم وتتفق مع التقدم التكنولوجي وتطور العلوم والمواد الدراسية:

لذا لابد من التعرف على الأهداف التي تحققها الألغاز أثناء التدريس:

١- زيادة قدرة المتعلمين على التفكير المبدع السليم والذي يساعدهم على اتخاذ قرار ما.
٢- إضفاء نوع من الترفيه والمرح لتجديد نشاط المتعلمين.
٣- تجديد روح التحدي والمنافسة بين المتعلمين.

٤- التخفيف من بعض المواد التي تتصف بالجمود في أذهان المتعلمين مثل بحث العلوم والرياضيات.
٥- تزويد المتعلمين بالمعارف والمهارات بطريقة ممتعة وشيقة.
٦- استثارة الفضول وحب الاستطلاع لدى المتعلمين.
٧- تعميق فهم المتعلمين للموضوعات العلمية المختلفة.
٨- مساعدة المتعلمين على تحصيل العلوم على المستويات العقلية العليا.
٩- تنمية القدرات الإبداعية لدى المتعلمين وخاصة المتفوقين منهم.
١٠- اختزال الخوف الذي يصاحب دراسة العلوم، وخاصة لدى المتعلمين منخفضي القدرة على التحصيل الدراسي.
١١- مساعدة المعلمين على إثراء تدريس العلوم بأنشطة علمية مبدعة تثير دافعية المتعلمين نحو تعلم العلوم مع اكتساب الموضوعية في التفكير والحكم على الأشياء الخاصة.
١٢- جعل المتعلمين منشطين ملاحظين للمشكلات واعين لأبعادها، عاملين فكرهم حولها ومشاركين في الوصول إلى حلول إبداعية لها.
١٣- تنمية اتجاهات المتعلمين نحو العلوم بحيث تأخذ دوراً مركزياً في حياتهم الخاصة.
١٤- تشغيل أكبر عدد من الحواس لاستقبال المعلومات.
١٥- تعمل على تقديم الدروس على هيئة مشكلة محيرة تحتاج إلى حل مع إثراء الثقافة العلمية للمتعلم من خلال ما هو طريف وغريب وجديد.
١٦- تعمل على ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة للمتعلم.
١٧- الاهتمام بإيجاد سياق تعلم والاهتمام باكتساب البصيرة العلمية من خلال اكتشاف الأنماط والنماذج العلمية.
١٨- إيجاد جو من المتعة والحماس أثناء التعلم وتشوق المتعلم نحو العلوم بإشباع ميوله الفطرية.
١٩- زيادة قدرة المتعلمين على فهم المعلومات وتذكرها لفترة طويلة.
٢٠- زيادة قدرة المتعلمين على تطبيق المعلومات وتوظيفها في مواقف حياتية جديدة خارج المدرسة.
٢١- جعل موقف المتعلمين إيجابياً متفاعلاً عند مواجهة اللغز ، بحيث يبعد القلق والتوتر ما يؤدي إلى زيادة الثقة بالنفس.
٢٢- إيجاد بعض المرونة لدى المتعلم في طريقة المعالجة والمشروع في حل اللغز من خلال استخدام إستراتيجيات أو طرائق أو أساليب مختلفة عند حل اللغز وعدم الاعتقاد بأن هناك إستراتيجية أو طرائق أو أساليب مختلفة عند حل اللغز وعدم الاعتقاد بأن هناك أسلوب واحد في حل اللغز.

٢٣- يدرك قيمة العلوم في الحياة وأن يشعر بأنها مادة محببة لشغل أوقات الفراغ في المستقبل.
٢٤- أن يفكر المتعلم تفكيراً نقدياً من خلال التمرينات العلمية التي تحتوي على معلومات وبيانات زائدة أو التي تحتوي على جمع البيانات.
٢٥- أن يصبح المتعلم واسع الأفق ومتقناً لمهارات الاتصال.

خصائص الألغاز المستخدمة في التدريس:

١- إنها منسابة مع الغموض التناقض والبساطة في آن واحد، فنستطيع أن نقول عنها إنها السهل الممتنع فهي سهلة و بسيطة في معانيها وألفاظها وفي وصفها للأشياء في اللغز قد يفسر بطريقة مختلفة بحيث لا يدل ذلك على معناه الذي يظهر فيه من الأول وهذا فيشكل السامع والقاريء نوعاً من الغموض فيشوه في تحليل عباراته إلى عدة خيارات.
٢- تمييزه بالتناقض و الإبهام والغموض.
٣- تتكون من كلمات ومعان متناقضة أو مركبة بأسلوب يثير الدهشة.
٤- تحمل الألغاز صفة الاستفزاز والتناقض والوضوح في آن واحد.
٥- تعتمد على الرمز والتمحور والإخفاء إضافة إلى احتوائها على فنون اللغة والمعرفة.
٦- تناول مواضيع مختلفة يحيطها الغموض.
٧- أن الألغاز تعتبر نوعاً من أنواع اللعب تقوم على أساس تحدي مستوى ذكاء المتعلمين قليلاً، فيعملون بهمة ونشاط من أجل الوصول إلى الحل الصحيح لها فإذا تحقق ذلك فإنهم يشعرون بالبهجة والمتعة والفرح والارتياح.
٨- نشاط منظم له قواعده وقوانينه.
٩- يمكن ممارستها من خلال المتعلم أو الجماعة.
١٠- تحقق أهداف محددة.
١١- تحث على التنافس والمثابرة وشحذ الهمم.
١٢- نشاط حر موجه.
١٣- أن الألغاز وسيلة محببة ومشوقة للجميع تسهم في تداعي الأفكار ولها فاعلية في اجتياز مراحل الاختراع للبعض وباعتبار الألغاز وسيلة مشوقة تثير حب الاستطلاع العلمي.
١٤- تحقق السرور والاستمتاع.
١٥- توظف طاقات الجسم الحركية والذهنية بلا تعب.
١٦- تشبع حاجات المتعلم الجسمية والعقلية والنفسية والاجتماعية.
١٧- تنمي روح التعاون بين أفراد المجموعة.
١٨- توجيه التفكير باتجاه إيجابي.

مجالات استخدام الألغاز:

١- ربط دروس المادة ببعض الألغاز أثناء الحصة وخاصة في حصص المراجعة.

٢- كتابة بعض الألغاز كمسابقة للمتعلمين في الصف الواحد وفي الصفوف الأخرى كنوع من التحدي والبحث وزيادة الثقافة العامة.

٣- ترك المجال لمتعلمين في وضع بعض الألغاز لزملائهم.

٤- وضع بعض الألغاز التي تحتاج في حلها لتفكير غير نمطي.

٥- تدريب المتعلمين على أخذ الوقت وعدم الإسراع في الحل والصبر والتفكير الطويل حتى لو كان لعدة أيام.

٦- انبعاث المتعة الحقيقية في اللغز والفائدة الذهنية والصبر على الأمور وعدم الاستسلام لليأس والقنوع بالخمول.

٧- استخدام الألغاز في أول الحصة، كبداية واحدة وهنا تختلف الآراء في موضوع اللغز، هل من الملائم أن يكون مرتبطاً بالدرس أم لا؟ والإجابة هي أن هدف المعلم هو الذي يحدد ذلك، في هل اللغز للمتعة وتحسين نفسية المتعلمين أم كتمهيد للدرس؟

٨- يمكن استخدام الألغاز في الانتقال من نقطة إلى أخرى كإضافة متعة متجهة وترويح كواهل المتعلمين من جهة أخرى.

أهمية الألغاز في التدريس:

يؤكد الباحثون على الأهمية التربوية للأغاز بالنسبة للمتعلمين موضحين أنها من الأساليب التربوية المؤثرة والفعالة في تربية المتعلمين وتوجيههم لما لها من قوة كذلك تدخل البهجة والسرور فيهم، وتتمثل أهمية الألغاز بالتالي:

١- من أهم وسائل الترفيه.

٢- تنمية وتدريب العقل على التذكر والتفكير بذكاء وسرعة بديهة وقوة ملاحظة.

٣- زيادة المعرفة والثقافة العامة.

٤- تساعد على حل المشكلات الصعبة.

٥- تعطي الإنسان الكثير من الثقة في النفس والقدرات العقلية المتميزة.

٦- التدريب على الصبر.

٧- مساعدة المتعلمين على التعبير عن آرائهم وتنمية تفكيرهم وابتكار وخلق الرغبة والمتعة في الدرس.

٨- وسيلة لتطوير الدافعية لدى المتعلمين وإثارة المناقشة فيما بينهم.

٩- تشوق المتعلمين للدرس وتزيد من تلهفهم وحماسهم نحوها حيث أنها أشبه بلعبة يمكن أن يمارسها المتعلم داخل الصف وخارجه.

١٠- يوفر جواً من المتعة والتسلية لدى المتعلمين ويزيد من حبهم للتعلم والبحث.

١١- يثري قدرة المتعلم في التعامل مع المواقف المشابهة للألغاز التي يسمعها.
١٢- ينمي لدى المتعلمين المشاركة الوجدانية والتعاون.
١٣- يعود المتعلم على حسن الاستماع، ودقة الفهم واليقظة والانتباه.
١٤- ينمي لدى المتعلمين الحس والذوق الجمالي للتراكيب اللغوية.
١٥- ينمي لدى المتعلمين الثقة في النفس والتعبير عن مكونات الذات لديهم.
١٦- يساعد على زيادة المشاركة الإيجابية للمتعلمين في الدرس، خاصة إذا كان هذا الأسلوب مصحوباً بطرح الأسئلة.
١٧- يعمل على ترسيخ التعليم والتعلم وبقاء أثر التعلم.
١٨- يساعد على تعديل وتقويم بعض أنماط السلوك والاتجاهات الخاطئة إن وجدت لدى المتعلمين بطريقة غير مباشرة.
١٩- يبعد ويقلل من الملل الذي قد يصيب بعض المتعلمين.
٢٠- يوفر فرصة رحبة للإبداع لدى المتعلمين والقدرة على التخيل، وتوسيع المدارك.
٢١- تحويل المادة التي لا يستمتع المتعلم بدراستها إلى مادة ممتعة.
٢٢- تقرب المفاهيم وتساعده على إدراك معاني الأشياء.
٢٣- تحسين موهبته الإبداعية.
٢٤- تساعد على إحداث تفاعل المتعلم مع عناصر البيئة لغرض التعلم وإنماء الشخصية والسلوك.
٢٥- توظيف المتعلم للمعارف والمهارات والاتجاهات في اكتسبها في مواقف تعليمية وحياتية جديدة.
٢٦- تقدير قيمة تبادل الأفكار والآراء مع الآخرين.

واتفق العديد من الباحثين على أن أهمية الألغاز تتضح بما يلي:

١- تعتبر وسيلة من وسائل الترفيه والترويح عن النفس، ومتنفساً حيوياً لراويها ومستمعيها.
٢- وسيلة لقضاء وقت الفراغ بما ينمي القدرات الذهنية والفكرية.
٣- تعد أداة هامة لشحذ العقل وتدريبه على مزيد من الدقة والتركيز.
٤- تساهم على تعلم فنون البلاغة فهي ثروة لغوية عظيمة.
٥- تساهم في تنمية القدرة على تحليل الألفاظ والعبارات والربط بينها.
٦- تؤدي إلى تعزيز جوانب التحدي التربوية بين قائل اللغز ومستمعيه.
٧- تساعد على تنمية الخبرات والمعارف.

<u>أما الفوائد التربوية للألغاز بالنسبة للمعلم:</u>

١- يمكن المعلم من نقل كل معلوماته التي يريد إيصالها والمحتوى الدراسي إلى المتعلمين دون عناء.

٢- وسيلة اتصال بين المعلم والمتعلمين، تتميز بأنها مشرقة وجذابة وهادفة ذات أثر لدى المتعلمين.
٣- يجعل المعلم قادراً على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين (منهم من يميل للسمع أو الحوار أو التخيل ورسم الصور).
٤- يجعل المعلم قادراً على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين منهم من يميل للمستمع أو الحوار أو التخيل ورسم الصور.
٤- يقيس المعلم بها مستوى ذكاء المتعملين في استنتاج بعض المواقف أحياناً واسترجاع البعض الآخر منها.
٥- يقدم للمعلم تغذية راجعة فورية ومؤشراً على مدى فهم واستجابة المتعلمين للمعلومات.
٦- يساعد المعلم في اكتشاف قدرات المتعلمين وميولهم ومواهبهم ونقاط الضعف في شخصياتهم.

أما دور المعلم لإنجاح مدخل الألغاز فهي:

١- التخطيط الجيد والتركيز على المواقف التعليمية التي تثير دافعية المتعملين للتعلم وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالأهداف المراد تحقيقها.
٢- أي على المعلم أن يغير من طريقة تخطيطه للدروس فيركز على الأنشطة المتنوعة والمواقف والمشكلات التي تجذب انتباه المتعلمين وتزيد دافعيتهم.
٣- يجب على المعلم أن يركز على تقديم مواقف محيرة ومشكلات جديدة أسئلة غامضة تثير فضول بالمتعلمين وتحثهم على المشاركة في العملية التعليمية وأن يحرص على ربط ما يتعلمه المتعلمين داخل الفرقة الصيفية بالبيئة المحلية للمتعلم والواقع الخيالي.
٤- على المعلم أن يلاحظ تفاعل المتعلمين ومدى مشاركتهم ويشجعهم على إبداء آرائهم ويقدم التعزيز المناسب ويراعي الفروق الفردية بينهم.
٥- تهيئة الجو الصفي المناسب وإظهار جو من الحماس والتشويق عند تقديم الألغاز ووضعهم في خبرة محيرة.
٦- إتاحة الفرصة للمتعلمين للتساؤل والعمل في مجموعات.
٧- تطوير قدرات المتعلم التفكيرية وقدراتهم على التساؤل.
٨- التوجيه والإرشاد للمتعلمين وإتاحة الفرصة لهم لحل اللغز بأنفسهم.
٩- عدم الاكتفاء بالكتاب والتنويع في الوسائل والأدوات ومعينات التدريس.
١٠- أن لا يلقي المعلم أو يقلل من إمكانيات تعلم كل متعلم.
١١- يجب على المعلم أن يلاحظ أفعال المتعلمين وأن يستمع إلى وجهات نظرهم.
١٢- يجب على المعلم أن يتأكد من الخبرات السابقة للمتعلمين قبل تقديم الخبرات الجديدة لهم.

معايير اختيار الألغاز في تدريس العلوم:

من المعلوم أن المواقف التعليمية التي تخلو من الإثارة الانفعالية تتحول إلى معلومات روتينية مملة ومن هذا المنطلق يبدو أن لمعالجة المعلومات بطريقة أولئك تستثير دوافع المتعلمين للنظر للتعليم في إطار خبراتهم السابقة، ومواقف حياتهم اليومية، مما يزيد احتمال تخزين المعلومات في الذاكرة بعيدة المدى، ويجعل استخدامها في المستقبل وفي مواقف متنوعة أمراً يسيراً.

لذا لابد من التعرف على المعايير التي يتم فيها اختبار الألغاز في التدريس وهي:

١- ارتباط الألغاز بمنهج العلوم الذي يدرسه المتعلمون.

٢- مناسبة الألغاز للفروق الفردية بين المتعلمين من خلال التنوع في المحتوى والمستوى التعليمية.

٤- توافر المواد التعليمية اللازمة لإجراء الألغاز في الفصل أو المدرسة حتى يمكن تنفيذها بسهولة ويسر.

٥- دعم الألغاز للمفاهيم العلمية والتي سبق للمتعلمين دراستها ومساعدتهم على اكتشاف مفاهيم علمية جديدة.

٦- استثارة الألفاز لتفكير المتعلمين وتحدي قدراتهم العلمية.

٧- إمكانية التعامل مع الألغاز بصورة فردية أو في مجموعات صغيرة أو الفصل الدراسي بكاملة.

٨- ارتباط الألغاز بالبيئة والمجتمع الذي يعيش فيه المتعلم.

٩- جذب اهتمام وانتباه المتعلمين أثناء دراسة العلوم.

١٠- أن تكون الألغاز ذات تأثير مباشر وفعال بالنسبة لتنمية مهارات التفكير العليا واكتساب الاتجاهات.

١١- أن يكون للألغاز دور تربوي أو تثقيفي من بين الأدوار المنوط بها للتعليم وارتباطها بأهداف التعليم التي تسعى مدارسنا لتحقيقها.

١٢- أن تتفق الألغاز مع المفاهيم والمهارات التي تعكسها الكتب المدرسية.

١٣- احتواء الألغاز على أفكار ومعلومات حديثة تتناسب مع طبيعة العنصر وتطور المعرفة.

١٤- ارتباط الألغاز بالمفاهيم العلمية المتصلة باستخدامات المواد الدراسية وتطبيقاتها في الحياة اليومية.

١٥- تقديم الألغاز كنشاط من أنشطة التعليم والتعلم في إطار هدف ومخطط ومتفق مع متطلبات المرحلة العمرية جديدة ومتنوعة.

١٦- تستثير اهتمام المتعلمين وتوفر لهم فرصاً يمارسون فيها الحلول العلمية بإستراتيجيات أصلية جديدة ومتنوعة.

١٧- أن تعتمد الألغاز على مشكلة محيرة للمتعلم وأن تقدم بطريقة جذابة تثير الدهشة والاستغراب لإثارة الفضول العقلي البسيط.

أنواع الألغاز:

يمكن النظر إلى الألغاز بأنها مشكلة منظمة وهادفة تساعد على توسيع مدارك المتعلمين وتحدث لهم رغبة في التحدي لحلها مستخدمين ما لديهم من مهارات ومعلومات سابقة وتنمي قدراتهم العلمية وتعتمد الألغاز على عنصر المنافسة والتحدي وإثارة الدافعية ويمكن أن يكون بين متعلم وآخر أو بين مجموعة وأخرى وقد يكون هناك وقت وزمن يحكم حل اللغز ويجب أن يمتلك الشخص الذي يحل اللغز مهارة علمية ومعلومات سابقة تفيده، ويستعمل إستراتيجيات قوانين معادلات معينة.

وقسمت الألغاز بصورة عامة إلى عدة أقسام وهي:

١- ألغاز الترتيب والتقطيع والتوصيل، وألغاز المتاهات والتحريك والعبور والمرور.
٢- الألغاز الهجائية: تشتمل الكلمات والحروف الأبجدية والكلمات المتقاطعة والكلمات المخفية.
٣- ألغاز المنطق والاستنتاج: تشمل ألغاز الذكاء التي تعتمد على التفكير العميق غير المنطقي، وألغاز تعتمد على استنتاج الحل من المعطيات الموجودة في اللغز.
٤- ألغاز الألعاب: تشتمل ألغاز الكوتشينة والشطرنج وغيرها من الألعاب الأخرى.
٥- الألغاز الثلاثية الأبعاد: تشمل لف أو طي الورق والكروت والصور المقطعة والخيوط والأسلاك.
٦- الألغاز الميكانيكية: تشمل جميع الألغاز المجسمة كالمكعبات والصور المقطعة والخيوط والأسلاك.
٧- الألغاز العلمية: تشمل الألغاز التي تعتمد على ظواهر فيزيائية وكيميائية كالجاذبية والطرد المركزي والحرارة والمغناطيس والتفاعلات الكيميائية المختلفة.
٨- الألغاز الجنائية (البوليسية): وهي الغاز تعتمد على تحديد مرتكب الجريمة من معطيات محددة.
٩- الألغاز والأحاجي العربية: تشمل جميع ما اشتهر به العرب من ألغاز لغوية ولفظية وقلب معاريض الكلام، وألغاز نحوية وحكمية.
١٠- ألغاز التورية في الكلام.
١١- الألغاز الرياضية.
١٢- الألغاز المسلية: ويقصد بها بعض الأسئلة المسلية أو بعض التدريبات التي تثير انتباه المتعلم وتجعله يفكر فيها وسواء أكان اللغز سؤالاً أم تدريباً فإن المتعلم يجد متعة حقيقة عندما يحقق الهدف المأمول.

وهناك من يصف الألغاز بالشكل الآتي:

١- الألغاز ذات التعاريج، وهذه الألغاز أشبه بالمكعبات ويوجد لها تعاريج وقد تكون على شكل كلمات أو جمل أو صور متماثلة وغير متماثلة توضح أوجه الشبه والاختلاف بين الأشكال والصور واسترجاعها وكذلك الربط بين الكلمة والصورة، وهي تفيد في النمو اللغوي.
٢- لوحة الأشكال وتتكون تلك اللوحة من أشكال هندسية فردية يمكن نقلها واستبدالها وتساعد على التعرف على الأشكال الهندسية واستراجاعها.
٣- الألغاز المركبة: عادة تكون تلك الألغاز في شكل هندسي مبسط أو على نحو مألوف مثل قطعة أو ضابط وليس توضع على خلفية مسطحاً لتدبر ووضوح الرؤية وهي مقسمة إلى أجزاء متعددة ودقيقة وهي أكثر تعقيداً.
٤- الألغاز المختلفة: تتركب تلك الألغاز من العديد من القطع التي تمثل نفس الفئة، مثل أنواع الأسماك أو الطيور، وكيل قطعة صورة كاملة لشيء ما وكل القطع المختلفة نوعاً ما من بعضها وذلك لكي تلائم كل قطعة مكاناً معيناً واحداً فقط، وهذا يجب أن يميز بين التفاصيل والاختلافات الصغيرة للشكل والواقع الذين يحددان المكان المناسب للقطعة.
٥- ألغاز الصور المقطوعة: عادة ما تحتوي تلك الألغاز على عديد من الصور يتم فكها وتركيبها وتتطلب براعة يدوية في الفك والتركيب ويمكن استخدام الكمبيوتر لتكملة الأجزاء الناقصة من الصور المقطوعة، وهذه الألغاز تساعد على زيادة الانتباه وتؤدي إلى تسلسل النظر وتوالي المشاهدة.

ومن بين الألغاز التي تستخدم في تدريس العلوم بصورة كبيرة هي الألغاز الصورية :

١- الألغاز الصورية : تتزايد الحاجة إلى بناء المناهج والمقررات الدراسية لخلق مناخ تربوي مناسب يساعد على تحقيق الأهداف التربوية، ولهذا يقترح المربون ومختصر العلوم برامج ونشاطات علمية وطرائق وأساليب تدريسية تجعل من المتعلم محوراً ومشاركاً فاعلاً في عملية تعلم العلوم متخذين من مناهج العلوم والكتب والمقررات الدراسية أساساً لتحقيق أهداف تدريس العلوم لذا فإن تنشيط العلوم ونشرها بمختلف الأساليب والسوائل أصبح من المستلزمات الضرورية في هذا العصر العلمي الحاضر، أذي لا غنى عنها لأي مجتمع من المجتمع وذلك بغرض خلق مناخ علمي في المجتمع كله علاوة على أن تبسيط العلوم ونشرها بصورة مبسطة ممتعة يعتبر عاملاً مهماً في حد ذاته لتحقيق الأهداف المرغوبة لتدريس العلوم.

كما أنها ترفع بالتعلم إلى المستوى الذي يستطيع فيه أن يتذوق ما يتعلمه وأن يجد متعة في العالم الذي يحيط به.

ومن بين إحدى النشاطات العلمية (التعليمية)المستخدمة في تدريس العلوم الألغاز الصورية:

يعرفها *Sund*:

بأنها صور أو مخططات تعرض في مواقف جديدة أو غريبة تبين عكس ما يتصور ويعتقد المتعلم حدوثه، ويمكن أن تشتق مادة الألغاز من الرسوم أو صور من المجلات أو صور فوتوغرافية يتلقطها المتعلم أو عن شفافيات أو رسوم وتتحدى تفكير المتعلم.

ويعرف *Tik* :

الألغاز الصورية بأنها عبارة عن رسوم أو صور أو مخططا تعرض مواقف جديدة أو غريبة تبين عكس ما يتصور ويعتقد المتعلم حدوثه، ويمكن أن تشتق مادة الألغاز في رسوم أو صور المجلات مرسومة على لوحات متعددة تتحدى تفكير المتعلم.

ويعرف *Trobfrdige*:

الألغاز الصورية بأنها تقنية لتطوير الدافعية والرغبة في المناقشة وهي صور أو رسوم تعمل من قبل المعلم ترسم على السبورة أو على لوحة بوستر أو تعرض من شفافية ويسأل المعلم أسئلة على الصورة لإثارة استجابة المتعلم.

ويعرف *Carin*:

الألغاز الصورية بأنها ألغاز تقدم إلى الصف على شكل صورة أو مخطط تصور قصة أو حدث متميز متناقض والحدث المتناقض هو الحدث الذي يقدم على الاتساق والانسجام بينما يؤمن المتعلم الذي حدث أو ما يتوقع حدوثه.

ويعرف زيتون:

الألغاز الصورية بأنها صور توضح مفهوماً أو مبدأ علمياً معيناً ويصاحب اللغز أسئلة فكرية مفتوحة ومنتجة ويطلب من المتعلم الإجابة عليها مما يجعل الدرس أكثر نشاطاً وحيوية ومتعة لدى المتعلم.

وعرفها الكرابي:

بأنها رسوم تمثل أحداث أو مواقف غير مألوفة لتحتوي أخطاء علمية مقصودة أو نواقص أو مقارنة بين شيئين أو تظهر حالتين مختلفتين لنفس الموقف أو الحدث ويطلب من المتعلم الاستجابة لها من خلال توجيه مجموعة من الأسئلة الفكرية غير المحددة بجواب واحد تؤدي إلى التوصل إلى مبدأ أو مفهوم.

يعرف العاني:
بأنها بعض المعلومات (حقائق أو مفاهيم مبادي) إلى المتعلمين بشكل صور لغزية ويطلب منهم الاستجابة لها، وتكون على أشكال مختلفة كأن تعرض صوراً فيها أخطاء علمية يطلب اكتشافها أو تصحيحها أو تكون على شكل مقارنة بين صورتين لم يطلب إيجاد نقاط التشابه والاختلاف بينهما وغير ذلك.
ويعرف نادر:
بأنها صور يحمل كل منها لغزاً أو يطلب من المتعلم التوصل إلى حلها وذلك عن طريق إثارة بعض الأسئلة ، والأسئلة التي ترافق الألغاز الصورية غالباً ستكون أسئلة فكرية يمكن الإجابة عنها بأكثر من جواب واحد صحيح، ويمكن تضمين الألغاز الصورية أفكاراً علمية مختلفة من حقائق ومفاهيم ومباديء مختلفة يتوصل إليها المتعلم عن طريق حل هذه الألغاز.
ويعرفها رزوقي:
بأنها معلومات علمية بشكل صور لغزية يطلب من المتعلم الاستجابة لها ويمكن أن تستخدم كنقطة بدء جيدة بتدريس بعض الموضوعات والمفاهيم والمباديء العلمية وخاصة أنها لا تتطلب وقتاً وجهداً كبيراً من معلم العلوم أو المتعلمين لتكوينها.
ويرى السويدان:
أن الألغاز الصورية تعد من الأنشطة التي تبقى العقل في حالة انتباه دائم حتى يتم التوصل لحلها الصحيح، كما أنها تشجع التفكير المنطقي المتسلسل وتحفز القدرات العقلية.
ويعرف *Persky*:
الألغاز الصورية بأنها عبارة عن صورة أو رسوم يتم شراؤها أو إعدادها وتستخدم لاستثارة استجابات المتعلمين بالنسبة لأشياء محددة فيه، وهي تساعد على تنمية المفاهيم والمهارات واكتساب اللغة، لذلك يجب استخدامها كوسائل تعليمية.
وشار البسام:
إن الألغاز الصورية تعد من إحدى أنواع الألغاز الذهنية وأنها تتضمن عدة أنواع منها : ألغاز الاختلافات في الرسوم المتطابقة والصور المركبة، وخداع البصر.
وترى الجعفري:
أن اللغز الصوري ما هو إلاَّ صورة أو رسم يمثل معرفة أو ظاهرة أم وقف معين، تعد أو تصمم بطريقة مثيرة للانتباه ومن ثم تعرض على المتعلمين برفقة سؤال أو عدد من الأسئلة التفكيرية المنظمة التي تهدف إلى

استخراج المتعلمين بالنسبة لأشياء محددة في اللغز الصوري، لتحقيق الهدف المرجو من استخدامه.

الألغاز الصورية أسئلة فكرية يمكن الإجابة عليها بأكثر من جوانب واحد صحيح وهذا بدوره (التنوع في الإجابة) يشجع المتعلم ويعينه على التفكير العميق والمبدع.

أن الاستخدام الألغاز في تدريس العلوم له كثير من المبررات منها:

١- يلاقي المتعلم وخاصة في المرحلة الابتدائية الكثير من الصعوبات في التعبير عن آرائه سواء بشكل لفظي أو تحريري لذلك فإن استخدام هذه الألغاز لا يحتاج إلى تعبير كثير بل يقتصر على بعض الكلمات أو الجمل البسيطة أي أن استخدام الصور والأمثلة المرافقة لها في التعبير من هذه الأفكار لاسيما وأن ما سيقوله أو يكتبه يكون بسيطاً ومحدداً.

٢- استخدام الألغاز الصورية يشوق المتعلم ويزيد من تلهف وحماسه نحوه حيث أنها أشبه بلعب يمكن أن يمارسها المتعلم داخل الصف وخارجه وبمعنى آخر أنها تجعل المتعلمين أكثر متعة ورغبة في درس العلوم وتبعث في تلك الدروس حيوية ونشاط.

٣- وجد نتيجة بعض الأبحاث أن للألغاز الصورية تأثير على تنمية وتحفيز التفكير الابتكاري المتعملين وذلك لأن الأسئلة التي توافق هذه الصور غالباً ما تكون من النوع المفتوح الذي لا يتقيد بجواب واحد محدداً.

٤- تصلح الألغاز الصورية كمقدمة عند تدريس موضوعات جديدة حيث تشد انتباه المتعلم إلى الدرس وتحفزه للمتابعة.

٥- يمكن أن تستخدم الألغاز الصورية كوسائل يقيم بواسطتها المتعلمين حيث تعرض هذه الألغاز كوسيلة لمعرفة المتعلمين لمادة الدرس من خلال الأسئلة التي ترفق هذه الصور.

٦- وما يبرر استخدامها أيضاً في تدريس العلوم أو التقويم أنها سهلة التكوين والإعداد لا تحتاج إلى وقت طويل بحيث يستطيع المعلم والمتعلمين أنفسهم أن يعدوا نماذج متنوعة منها.

٧- يمكن أن يجعل المعلم عمل الألغاز الصورية وجمعها هواية علمية يمارسها المتعلمون حيث يعمل كل منهم لنفسه على مرور الزمن (ألبوماً) يجمع فيه نماذج كثيرة من الألغاز المتنوعة ويتبادل المتعلمون مع بعضهم هذه النماذج وأفكارهم ويمكن أن يكون المتعلمون ألغازاً صورية بشكل ملصقات جدارية أو تضمن ذلك الألغاز في نشراتهم المدرسية.

وللألغاز الصورية مجموعة من الخصائص نذكر منها:

١- وجود تأثير للألغاز الصورية على تنمية وتحفيز التفكير الابتكاري للمتعلمين وذلك لأن الأسئلة التي ترافق هذه الصور غالباً ما تكون من النوع المفتوح الذي لا يتقيد بجواب واحد فقط محدد.
٢- بسيطة التكوين ولا تتطلب وقتاً كبيراً في إعدادها وبالإمكان مساهمة المتعلمين في إعدادها.
٣- يمكن الاحتفاظ بها في ألبوم خاص للاستفادة منها في سنوات قادمة.
٤- الألغاز الصورية تقوم على أساس تحدي مستوى ذكاء المتعلمين قليلاً فيعملون بهمة ونشاط من أجل الوصول إلى الحلول الصحيحة لها.
٥- الألغاز الصورية جزء متكامل من الأساليب الحديثة للتدريس حيث لم تعد شكلاً من أشكال الترفيه عديم الفائدة في القاعات الدراسية، بل أداة محركة ومادة محفزة للتفكير والتعلم.
٦- وعند اختيار الألغاز يجب أن يكون هذا الاختبار على أساس فائدتها العلمية وإمكانية تطبيقها في الصف أو المختبر، كما يجب أن تكون ذات طابع منطقي، وتعتمد على حسن التفكير ومصادر الألغاز كثيرة فقد يقوم المعلم بتصميمها، وقد يحور في بعض الألغاز المعروفة لتصبح ملائمة لتعليم مفهومات أو تعميمات معينة.

ويجب الإشارة بأن الألغاز الصورية ليست على نوع واحد أو نمط واحد، وإنما يعمل عمل أنواع مختلفة لاستخدامها في عملية التقويم أو التدريس وكلما تنوعت الألغاز الصورية فإن تأثيرها أفضل وفائدتها أهم ومن أهمها:

١- أن تعرض صورتين لشيء أو ظاهرة أو ما يجوز شيئاً في إحدى هاتين الصورتين تحويراً بسيطاً ويسأل عن هذا التحوير أو الاختلاف الموجود فيها وبمعنى آخر ألغاز صوتية تبين صورتين بشكل معين وأحد متشابهتين في كثير من الوجوه ومختلفين عن بعضهما في جوانب أخرى ويسأل المتعلم توضيح ذلك وسببه.
٢- ألغاز صورية تعبر عن ظواهر أو مواقف غير مألوفة للمتعلم ويقترن بسؤال أو أكثر يتطلب تفسيراً أو قد يكون حدثاً غير متوقع ويسأل المتعلم عن سبب حدوث ذلك.
٣- ألغاز صورية فيها أخطاء أو نواقص ويطلب من المتعلم توضيح هذه النواقص والأخطاء أي أن هذه الأخطاء تكون مقصودة ويطلب من المتعلمين اكتشاف ذلك الخطأ أو تلك الأخطاء.
٤- ألغاز صورية تعرض فيها صورتين تمثلاً شيئين مختلفين وفيهما أيضاً بعض التشابه ويطلب من المتعلم إيجاد نقاط التشابه والاختلاف.

ويرى *Sund* إن هناك نمطين عامين من الألغاز الصورية هما:

١- ألغاز تبين مواقف حقيقية ويسأل المتعلم عن سبب حدوثها.

٢- ألغاز يتلاعب المعلم فيها بشيء ما في الرسم أو سلسلة الرسوم ثم يسأل عن الخطأ الموجود فيها.

وعند إعداد النشاطات العلمية بالألغاز الصورية وتصميمها يقترح بعض التوصيات التربوية العلمية التي ينبغي لمعلم العلوم مراعاتها وهي:

١- قرر ماذا تريد أن تعلم ، فقد تستخدم الألغاز الصورية لتقديم وحدة دراسية أو لتقويم مدى فهم المتعلمين المعرفة العلمية التي تم تعلمها.

٢- تصمم الألغاز الصورية بحيث تحث المتعلمين على توليد إجابات إبداعية متشعبة ما أمكن ذلك، وقد يتحقق ذلك من خلال كون اللغز غريباً أو لا ينسجم مع ما يألفه المتعلمون.

٣- أرسم اللغز الصوري على شفافية، ثم أعرضه للمتعلمين، هذا يسمح برؤيته من جهة، ويشدهم إليه من جهة أخرى.

٤- اسأل متعلمي الصف بالأسئلة التي يمكنك أن تسألها عن هذه الصورة ثم قرر الأسئلة الأخرى التي يمكنك أن تطرحها على المتعلمين لأغراض المناقشة.

٥- اسأل أسئلة تفكيرية متشبعة ومنتجة، ولا تنس أن تسأل بعض الأسئلة التي يمكن أن تحفز المتعلمين للتقدم في تعلم العلوم وتجنب (كثرة) الأسئلة المتقاربة (غير المنتجة تفكيراً) التي تتطلب إجابتها (نعم أو لا).

٦- أن تولد عن المناقشة وجوب إجراء تجربة علمية فشجع المتعلمين على إجراء ذلك.

٧- شجع المتعلمين على عمل ألغاز صورية، وادرسها معهم .

٨- أعمل ألغازاً صورية عديدة، وأعمل ملفاً خاصاً بها، وبعد استخدامها حاول باستمرار تقويم استخدامها وفائدتها، وأكتب الأسئلة (الإضافية) التي طرحت أثناء مناقشتها واستفد منها مستقبلاً لتعزيز نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف فيها.

٩- كلما خطر إلى ذهنك فكرة علمية تتعلق بالألغاز الصورية، حاول أن تكتب ملاحظة بذلك وأضفها إلى الملف الخاص بالألغاز الصورية.

١٠- قوم بين حين وآخر الألغاز الصورية واحتفظ بالأنواع التي تعتقد أنها تحقق الأهداف وتخلص إلى الأنواع التي يثبت إنها لا تحقق الأهداف المنشودة.

وللألغاز الصورية أهمية كبرى في تدريس العلوم منها:

١- بإمكان معلم العلوم أن يستخدمها كنقطة بدء جيدة وفعالة في تدريس العديد من الموضوعات العلمية.
٢- يمكن استخدامها كوسيلة يقيم بها مدى فهم المتعلمين للمحتوى المعرفي للدرس بعد الانتهاء من تدريسه، وذلك من خلال استجاباتهم على الأسئلة المرافقة للغز الصوري.
٣- تسهم في التغلب على صعوبة التعبير عن الرأي، بشكله اللفظي أو التحريري الذي تواجه المتعلم خاصة في المرحلة الإبتدائية وخلق الرغبة والمتعة في الدرس.
٤- تعمل الألغاز الصورية على تنمية وتحفيز التفكير الابتكاري للمتعلمين.
٥- الأثر الإيجابي لاستخدام الألغاز الصورية في تدريس العلوم على المردود التعليمي – المعرفي والمهاري والوجداني لدى المتعلمين.
٦- تمكن المعلم من مهارة وتصميم وعرض الألغاز الصورية التي تسهم في تنمية المهارات الإبداعية خاصة إذا صمم هذا اللغز بصورة تحث المتعلمين على توليد إجابات إبداعية متشعبة.
٧- بالرغم من أن طرح الألغاز يعد في الغالب من الألعاب المسلية التي يستمتع بها الناس، إلا أن هذه الألغاز لها أهمية كبيرة في تنمية الخيال والتفكير الإبداعي عند الإنسان ذلك لأنها تجبر المتعلم على أن يركز ويعمل تفكير وبأقصى قدر ممكن كي يستطيع فهم وإدراك أبعاد اللغز، ومن ثم الوصول لحله، ومع الأيام سيجد أثر ذلك على طريقة تفكيره وتعامله مع قضاياه وأفكاره المختلفة.
٨- استخدام الألغاز الصورية في التدريس وذلك لتطوير الدافعية لدى المتعلمين وإثارة المناقشة بينهم.
٩- استخدام الألغاز الصورية يشوق المتعلمين للدرس ويزيد من تلهفهم وحماسهم نحو حيث إنها أشبه بلعب يمكن أن يمارسها المتعلم داخل الصف وخارجه.
١٠- على الرغم من حداثة استخدام هذه التقنية (الألغاز الصورية) في تدريس العلوم إلاّ أنها ليست غريبة على المتعلمين فكثير ما تنشر المجلات والصحف ألغازاً صورية يسهم القراء ومنهم المتعلمين في حلها.

ويرى *Sayer* :

أن استخدام الألغاز الصورية في الصف يقدم فترة راحة مطلوبة من الروتين المدرسي.

ويشير العاني:
أن هذه التقنية على الرغم من حداثة استخدامها في تدريس العلوم إلاَّ أنها ليست غريبة على المتعلمين فكثيراً ما تنشر المجلات والصحف ألغازاً صورية يسهم القراء ومنهم المتعلمون في حلها.
ويرى *Sund*:
أن استخدام الألغاز الصورية في التدريس لتطوير الدافعية وإثارة المناقشة.
ويؤكد زيتون:
أن استخدام الألغاز الصورية في تدريس العلوم يؤدي إلى مساعدة المتعلمين في التعبير عن آرائهم وتنمية تفكيرهم الابتكاري وخلق الرغبة والمتعة في الدرس.

ويرى النجار :
أن للألغاز الصورية وظائف عدة منها:
١- تعلم الكبار والصغار كيف ينظرون للمشكلة أو الموضوع من كل الجوانب.
٢- تقدم خبرة جديدة ناجمة من إدراك جديد للتشابه بين المجهول والمعروف.
٣- تقوية الشعور بالذات والإحساس بالتفوق الناجم عن براعة المجيب في إدراك أوجه التشابه والتماثل.
٤- إرضاء رغبة الإنسان في التحقق من قدرته على فهم الغموض وكشفه.
٥- الراحة من القلق والتنفيس عن الميول العدوانية.
٦- إتاحة فرصة الاتصال أو التخاطب الاجتماعي بين الكبار والصغار.
٧- لها وظيفة ترفيهية.
ويذكر المغيرة : أن التعليم عن طريق الألغاز قد يثير رغبة كثير من المتعلمين وحتى متعلمي المستويات العليا ، ويمكن استعمال الألغاز الصورية لتعليم مفهوم أو تعميم أو كمقدمة شيقة لموضوع علمي أو كبداية للاستكشاف أو لتثبيت مفهوم أو مهارة عن طريق تدريب أو حتى لتعزيز حل المشكلات والتفكير العلمي.
ويرى نادر:
أن استخدام الألغاز الصورية يشوق المتعلمين للدرس ويزيد من تلهفهم وحماسهم نحو حيث أنها أشبه بلعب يمكن أن يمارسها المتعلم داخل الصف وخارجه، وذلك لأن الصور تشجع الكثير من المتعلمين وتساعدهم على التذكر وتنمي فيهم ميولهم ورغباتهم الشخصية.

٢- الألغاز الرياضية :

بدأت معظم الدول المتقدمة في تطوير مناهج الرياضيات تطويراً جذرياً شاملاً حتى تواكب متطلبات القرن الحادي والعشرين، ولقد نتج من هذه التطورات ظهور بعض الأنشطة الجديدة لتعليم وتعلم الرياضيات ومنها الأبحاث الرياضية، والأنشطة الإثرائية والألغاز الرياضية.

وتعريف الألغاز الرياضية بأنها مجموعة من المواقف الرياضية ذات طبيعة أكاديمية متقدمة تثير في الطلاب القدرة على التعمق في الرياضيات من ناحية أخرى .

الألغاز الرياضية هي مواقف رياضية بأنها مجموعة من المواقف الرياضية غير تقليدية تثير التفكير وتدفع إلى التحدي وأن حل هذه الألغاز يتطلب مداخل متعددة منها ما يتطلب الأسلوب الحدسي المباشر ومنها ما يتطلب إستراتيجية معينة منها المنطقي ومنها ما يؤدي إلى حلول متناقصة . وتأخذ الألغاز الرياضية نماذج متعددة مثل الأشكال الهندسية المخططات الدرامية والمربعات السحرية وأنماط الأعداد والعمليات عليها ، المتتابعات والمتسلسلات والجداول والصياغات والألعاب الجبرية والألغاز الرياضية بالكمبيوتر والآلات الحاسبة .

وتتميز الألغاز الرياضية عن المشكلات الرياضية المعتادة في ثلاثة جوانب هي:

١- العبارة الصريحة للفكرة اللغز الرياضي.
٢- الخبرة في التفكير مع اللغز.
٣- كشف المستور وتعدد الحلول.

وعرفت الألغاز الرياضية بأنها مواقف رياضية بناءة تثير التفكير الرياضي أو مستوياته المتعددة الحدسية والمحسوسة والاستقرائية والمتطلبة والمجردة.

وهي مواقف رياضية تنمي فكرة التواصل الرياضية، عبر المجالات الرياضية المختلفة وبين الرياضيات والجوانب المعرفية الأخرى.

والألغاز الرياضية هي نافذة حيوية عبر تاريخ الرياضيات للتواصل الرياضي بين الرياضيين ونافذة حيوية للنظر إلى كل فروع المعرفة.

والألغاز الرياضية في مناهج الرياضيات هي لغة الفهم الرياضي وحل المشكلات الرياضية ومدخل غير تقليدي لبناء الحدس العدد، والحدس المكاني والتفكير الجبري إذا تأملنا تلك الألغاز الرياضية نجد أنها ذات محتوى وبنية وشكل ولها أغراض محددة وتحمل كثير منها معايير وافتراضات منطقية معينة ويمكن أن توجد في تمثيلات متعددة.

ويرى حسين:
أن الألغاز الرياضية هي نشاط ذهني يقوم فيه المتعلم مستخدماً المعلومات للتغلب على لغز غير مألوف له من قبل ما يجعله يحس بقيمة الرياضيات من ويتغلب على ما فيها من جفاف .
وعرفها إيهاب:
بإنها موقف محير وهادف ويتضمن بعض المعلومات على شكل لغز يجذب انتباه المتعلمين على شكل يحدث لهم دهشة وتحديا مما يولد عنه المتعلمين الرغبة بالتخلص منه مستخدماً ما لديه من مهارات معلومات سبق له أن تعلمها تحت إشراف معلم مختص.
وعرف بهنساوي:
الألغاز الرياضية بأنها رياضية ذهنية تنمي لدى المتعلم مهارات التفكير الأساسية والابتكارية وتبعث فيه المتعة والحيوية والنشاط داخل الصف المدرسي كما تعد الطريق الأول إلى المعرفة.
وتشمل الألغاز الرياضية ألغاز الأعمار والسرعات والمسافات والزمن والساعات والأوزان والحجوم والأبعاد والمساحات والنقود والأعداد والأرقام والحروف المشفرة والعمليات الحسابية الأربع والمربعات السحرية والهندسة المستوية والشكال الهندسية والأحصاء وكذلك الحيل الرياضية .
وقد صنف حسن الألغاز في مجال الرياضيات إلى عدة أنواع هي:
١- ألغاز حسابية:
وهي ألغاز التي تشتمل على الأعداد والعمليات عليها مثل المربع السحري.
٢- ألغاز جبرية:
وهي التي يحتاج المتعلم في حلها إلى فرض بعض الرموز وحل المعادلات أو متباينات الوصول على حل الصحيح مثل الألغاز التي تتعرض لحساب عمر متعلم ما.
٣- ألغاز هندسية:
وهي الألغاز التي تشتمل على بعض الأشكال الهندسية التي تستخدم في حل اللغز، مثل الألغاز الخاصة بأعواد الكبريت والتي تتطلب تحريك عدد معين من أعواد الكبريت للحصول على شكل هندسي آخر.
٤-ألغاز الصور:
صور كبيرة مقسمة إلى أجزاء صغيرة المطلوب إعاتدة تركيبها.

٥- ألغاز الرسوم:

وهي عبارة عن رسم غير محدد الملامح، ولكن يوجد عدد من النقاط المكونة للرسوم ويوافق كل نقطة عدد معين وعلى اللاعب أن يصل المتعلم النقاط بالترتيب التصاعدي أو التنازلي للأعداد أو على حسب تعليمات اللغز .

مواصفات الألغاز الرياضية:

يجب أن تمتاز الألغاز الرياضية بعدة مواصفات هي:

١- منظمة ولها قواعد محددة.
٢- يتم حلها من خلال متعلم أو من خلال مشاركة مجموعة.
٣- لها أهداف سلوكية محددة المراد منها تحقيقها عند حل اللغز.
٤- تزيد من دافعية المتعلم نحو التعلم.
٥- تساعد على تنمية روح التعاون بين المتعلمين المشاركين في حل اللغز.
٦- توجيه التفكير باتجاه إيجابي.
٧- تحقق المتعة عند حل اللغز بصورة صحيحة.
٨- لها إجابة واحدة فقط.
٩- تحقق قدرات فكرية محددة.

اعتبارات يجب على المعلم مراعاتها عند استخدام الألغاز:

من الواضح لكل من يزاول مهنة التعليم إنه يواجه تحدياً كبيراً له يتمثل في كيفية المحافظة على انتباه متعلميه طوال مدة الدرس، بحيث لا يتسرب إليهم الملل والخمول والتضجر من الدرس، فكم من متعلم أحب الدرس أو كرهه بتأثير المعلم إيجابياً أو سلبياً ويزداد هذا التأثير ويترك بصماته في حياة المتعلمين في المراحل الأساسية من التعليم فالمعلم المرح والتسامح الذي يستخدم وسائل ترويح متنوعة والمعزز يؤدي بلاشك إلى إقبال متعلميه للتعلم ويزداد ميلهم نحو الدراسة وبالتالي يحقق بعضاً من الأهداف التعليمية والواجدانية . وعليه ينبعي للمعلم أن يراعي في سلوكه التعليمي – التعلم الصفي بعض أمور منها:

١- تقليل النقد المباشر كلما أمكن ذلك.
٢- المدح والثناء وتعزيز المتعلمين كلما لزم الأمر.
٣- السماح للنقاشات الصفية بين المتعلمين أنفسهم.
٤- تجنب الناشطات التلقينية ذات الوتيرة الواحدة التي تؤدي إلى الملل.
٥- التركيز على الأسئلة المثيرة والمنتجة للتفكير.
٦- توجيه التعلم والانتقال بدور المعلم من الملقن إلى المستمع وقائد للمناقشة والموجه للنشاط.
٧- التنويع، إذ تعد الألغاز من أكثر الطرائق فعالية في مساعدة المعلمين على رفع الملل واضجر عن المتعلمين.

٨- على المدرس أن يستخدم وسائل عديدة ليحافظ على انتباه المتعلمين خلال مدة الدرس ومن هذه الرسائل الحركة، الإشارات نبرات الصوت، التبسم التوقف التكرار وغيرها.

٩- تتطلب دراسة الألغاز والتعامل معها قدراً من الذكاء العالي.

١٠- ضرورة تفادي المعلم تأكيد أو إنكار الحل للألغاز من قبل المتعلمين لكن عليه تزويدهم بدليل واضح بقيمة أفكارهم وطرق تفكيرهم، أما التأكيد فيكون في ختام الدرس.

١١- على المعلم أن ينظم بدقة الدروس مع الألغاز المستخدمة في التدريس بحيث تحوي تلميحات بنائية للمتعلمين.

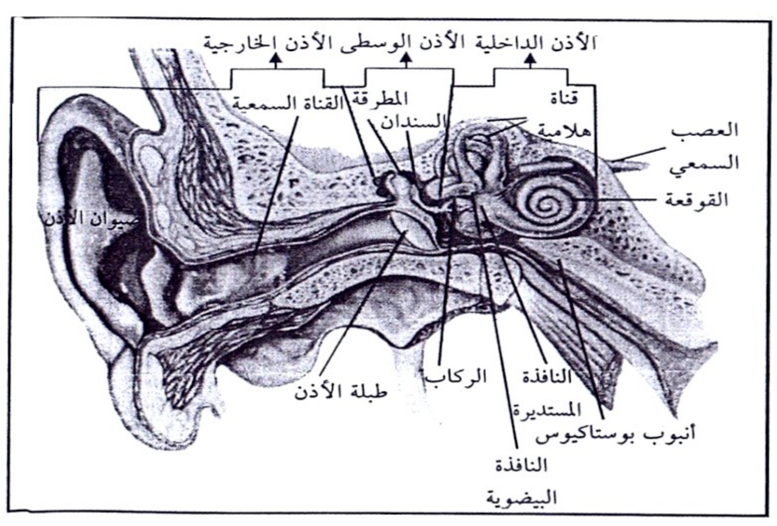
١٢- يجب منح فرصة للمتعلمين للتفاعل مع الألغاز بأنفسهم في مجموعات صغيرة بعد توضيح الألغاز للفصل بأكمله.

١٣- لابد من تشجيع المتعلمين على المناقشة الصفية سواء ضمن مجموعات صغيرة أو ضمن الفصل بأكمله فالمناقشة تتضمن تقييماً لأفكار المتعلمين.

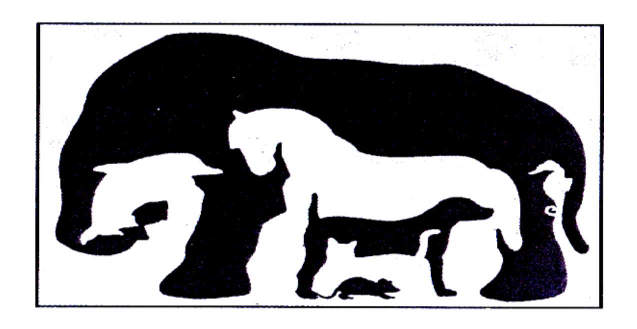
١٤- على المعلم أن يتأكد من توفير مصادر متعددة للمعلومات المتعلمين على أن تكون هذه المعلومات ذات أهمية وفائدة تساعدهم على حل اللغز.

١٥- تصميم الألغاز التي تجذب انتباه المتعلمين وتجعلهم يبدؤون بالتفكير وتحثهم على البحث والتقصي.

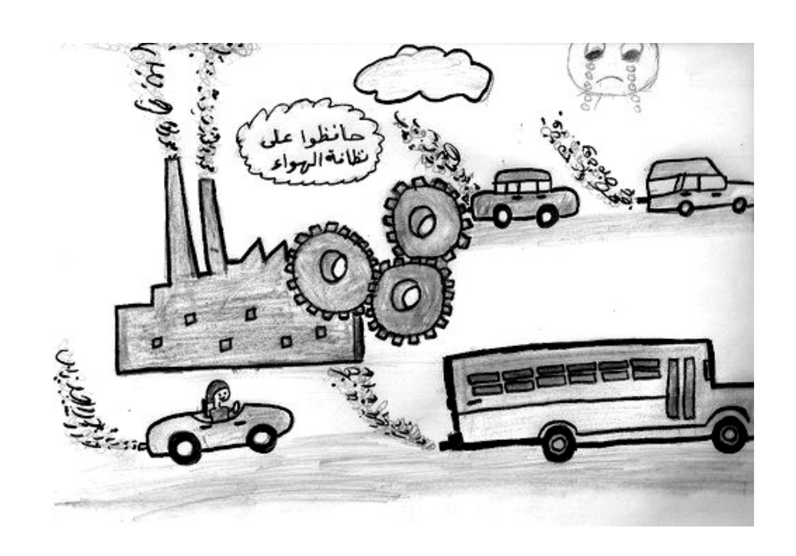
ألغاز صورية :



ماذا ترى داخل الصورة ؟



●ماذا توحي إليك هذه الصورة ؟



●ما الفرق بين الصورتين ؟

الفصل السادس

أنواع التفكير لدى طفل ما قبل المدرسة

Thinking Types

أولاً: التفكير البصري :

نحن نرى وندرك ، نرى بديع صنع الله، في هذا الكون، وقد حثنا الله على النظر والتدبير والتفكير فما حولنا، وكثير من آيات القرآن الكريم تدعو إلى النظر..

وهذا المنظر المصحوب بالتدبير والتفكير هو الذي تتولد من خلاله المعارف والمعلومات والاكتشافات ومعرفة القوانين.

وهناك فرق بين النظر العابر والنظر الذي فيه تفكير وتدبير وهذا يحتاج منا إلى التدريب على أدوات النظر لتربية العين على الملاحظة والحوار.

فالملاحظة تعد شكلاً من أشكال الكشف عن معطيات الأشكال والرسومات والعلاقات الجديدة فيها، فهي صورة من صور ممارسة الحوار على الشكل مما يسهم في زيادة رصيد خبراتنا البصرية ومفرداتنا التشكيلية.

إن الممارسة العملية لأدوات الحوار مع الأشكال المختلفة تمثل نشاطاً تفسيرياً لعملية الإدراك البصري وهذا يسهم في تنمية التفكير البصري، من خلال ممارسة العين لأساليب الأداء البصري، فتكشف عن علاقات جديدة، ودلالات إدراكية مستحدثة في تشكيل الأشكال المختلفة، وهذا يعني أن هناك رصيداً من الخبرة البصرية تزخر بدلالات إدراكية وحلول متنوعة، إذ أننا نرى بحصيلة خبراتنا وتبتكر بحصيلة توقعاتنا.

إن عملية التدريب على ممارسة الحوار على الشكل تعد من المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها الفرد، لممارسة الحوار على الشكل تجعلنا تقوم بفحصه فحصاً جيدا بالملاحظة والدراسة والتعبير عن العلاقات داخل الشكل وخارجه، فالملاحظة والتسجيل والكشف والتحليل تنشط التفكير البصري والحسي الإدراكي، إما الإجراءات الحوار مع الشكل فمتنوعة، كالاختزال والتركيز والحذف والإضاءة والتجريد والتحوير، وكل هذه الإجراءات الحوارية التي تمارسها العين تسهم في تنمية التفكير البصري.

مكونات التفكير البصري:

يعتبر التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، ولهذا فإن التفكير البصري يخبر بشكل تام عندما تندمج لرؤية التخيل والرسم في تفاعل نشط، ولتوضيح العلاقة بينها تأخذ مطابقة كل صنفين على حدة :

أ- عندما تتطابق الرؤية مع الرسم فإنها تساعد على تيسير وتسهيل عملية الرسم بينما تؤدي الرسم دوراً في تقوية عملية الرؤية وتنشيطها.

ب- عندما يتطابق الرسم مع النخيل، فإن الرسم يثير النخيل ويعبر عنه أما النخيل فيوفر قوة دافعة للرسم ومادة له.

ج- عندما يتطابق النخيل مع الرؤية فإن النخيل بوجه الرؤية وينقيها، بينما توفر الرؤية المادة الأولية للنخيل.

فالذين يفكرون بصرياً ويوظفون الرؤية والتخيل و الرسم بطريقة نشطة ورشيقة وينتقلون في أثناء تفكيرهم من نخيل إلى آخر فهم ينظرون إلى الموقف أو المشكلة من زوايا مختلفة وبعد أن يتوفر لديهم فهم بصري للموقف أو المشكلة يتخيلون حلولاً بديلة ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد.

عمليات التفكير البصري:

يعتمد التفكير البصري على عملتين هما :

١- الإبصار:

باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط.

٢- التخيل:

وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل، فالإبصار والتخيل هما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة، حيث يقوم جهاز الإبصار (العين) العقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاث مكونات التخيل، النمذجة، اللون الحركة.

ويعتمد التخيل البصري على قوانين منطقية مجردة مرتبطة بالموقف التعلمي، إذا لا يحدث التخيل البصري إذ تعرض المتعلم إلى موقف أتي وقتي فالتخيل البصري يتطلب من المتعلم إيجاد علاقات رمزية مجردة للموقف والقيام بالربط بين تلك الرموز لتحقيق أهداف محددة، فمثلاً، عندما يعرض على المتعلم مفهوم المثلث، فإنه يتخيل صورة خاصة لشكل المثلث في بنيته العقلية كما تعرف عليه سابقاً، فقد يتخيل أن المثلث له ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا.

بينما يسبق التفكير البصري والتخيل البصري، حيث يعتمد التفكير البصري على الأشكال والرسومات والصور في المواقف والعلاقات الحقيقة المتضمنة فيها حيث تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه، أما التخيل فهو نوع من التصور للموقف، ووضع اقتراحات لسد الفجوات والتخلص من الغموض الذي يحيط بالموقف، حيث يستخدم المتعلم إمكانياته المتوفرة لديه من نظريات وقوانين ومفاهيم لتحقيق أهداف الموقف أو التخلص من الغموض أو حل المشكلة المعروضة.

فالصور العقلية من الأشياء هي نوع من التخيل البصري القائم على إدراك القوالب البصرية وتكون نماذج عقلية تكون مخزنة في البيئة العقلية للمتعلم، حيث يستفيد المتعلم من تلك الصور في علاج مواقف متقبلية سيتعرض لها، إذ ينتقل المتعلم في عمليات التفكير من الصور من الصورة الحسية إلى التفكير البصري بدعم التخيل البصري ويعد خطوة مهمة لوضع افتراضات معينة لحل مشكلة معينة أو التخلص من موقف معضل .

التفكير البصري والمنهاج:

هناك الكثير من العلماء والفنانين قاموا بإنتاج أعظم أعمالهم الابتكارية من خلال التفكير البصري ويعتبر هذا دليلاً على قوة التفكير البصري، والتفكير البصري على ما يبدو ذو فاعلية كبيرة في مجالات مثل الفيزياء والرياضيات.

ويرى كل من بيتن وماير إن استخدام المدخل البصري في التعليم الصفي يعد أمراً مهماً، وذلك على اعتبار أن المدخل البصري إستراتيجية مؤثرة في فهم المضامين العلمية، إذ أن عرض النماذج الأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المفردات الدراسية تيسر على المتعلمين الفهم وبالتالي تحسن أداءهم وإنجازهم في تلك المقررات حيث أنهما يربان أن عرض الصورة الواحدة من خلال المقرر الدراسي يغني عن ألف كلمة.

ويعرف التفكير البصري بأنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض.

ثانياً: التفكير الاستدلالي:

الاستدلال هو العملية العقلية التي يستخدمها الكبار، وتستهدف حل مشكلة حلاً ذهنياً أي عن طريق الرموز والخبرات السابقة، وهي عملية تفكير تتضمن الوصول من مقدمات معلومة إلى نتيجة معينة وما يميز الاستدلال من غيره من أنواع التفكير هو الانتقال من معلوم إلى مجهول، فنحن نبرهن على النظريات الهندسية من خلال مجموعة من البديهيات والمسلمات، والاستدلال يقتضي تدخل العلميات العليا، كالتذكر والتخيل والحكم والفهم والتجريد والتصميم والاستنتاج والتخطيط والتمييز والتعليل، والنقد والاستدلال في جوهره إدراك العلاقات ففي التذكر والتخيل إدراك علاقات بين خبرات سابقة وخبرات حاضرة وبين الخبرات الحاضرة بعضها ببعض والحكم وإدراك علاقة بين معينين، والاستنتاج إدراك علاقة بين مقدمات ونتائج والتعليل إدراك علاقة بين علة ومعلول، والفهم إدراك علاقة بين معلوم ومجهول، والتعميم إدراك علاقة بين جزيئات خاصة وهو حكم أو مبدأ عام

إذ أن معنى الشيء يقوم على إدراك علاقته بغيره من الأشياء وهذه العلاقات قد تكون زمانية أو مكانية أو عددية أو منطقية.

وقد تعددت تعريفات التفكير الاستدلالي فقد عرفه بأنه إحدى عمليات التفكير التي تنطوي على التخريج أو استخلاص النتائج وتشمل حل المشكلات بواسطة استخدام المباديء العامة وتطبيقها على القضايا والوقائع وعرف التفكير الاستدلالي بأنه تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية، وعرف بأنه مسار التفكير الذي يظهر فيه الأداء المعرفي الفعلي، حيث يتقدم الفرد بواسطته من معلومات معروفة إلى قضايا مسلم بصدقها أو ثبت صدقها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية لهذه القضايا أو تلك المعلومات دون الاتجاه إلى التجريب.

وبالنظر إلى التعريفات الخاصة بالتفكير الاستدلالي يمكن تحديد أهم المظاهر التي يتسم بها التفكير الاستدلالي:

١- أنه عملية يتم بواسطتها اشتقاق نتائج من مقدمات معطاه .

٢- استخدام المسلمات والبديهات للوصول من المقدمات المعطاة إلى نتائج أخرى جدية دون الحاجة إلى تجريب.

٣- يمتاز بالدقة والإنتاجية وتتمثل في كون النتائج تتضمن معلومات جديدة.

وبناء على ما سبق يمكن تعريف التفكير الاستدلالي بأنه قدرة الفرد على الأداء المعرفي العقلي والذي يتمكن فيه الفرد من توظيف ما لديه من معلومات ثبت صدقها وصحتها للوصول إلى حلول المشكلات مع إمكانية تبريرها تبريراً منطقياً سليماً مستخدماً في ذلك الحجج والبراهين.

أنماط التفكير الاستدلالي:

يتضمن التفكير الاستدلالي الأنماط التالية:

أ- التفكير الاستنباطي:

ويقصد به الأداء المعرفي للعقل الذي يستخلص بواسطته الفرد حالات خاصة من حالات عامة مسلم بها، فالمستنبط لا يبحث فحسب ولكنه يسعى للوصول إلى حقائق مجهولة حتى يجدها، فهو لا يكتفي بالتفتيش في ذاكرته عن الأشياء المرتبطة بالموضوع الذي يبحث عنه، بل يفكر حتى يرى الحل واضحاً، ويدرك الحقيقة الجديدة ويلمسها في موضعها.

ب-الاستدلال الاستقرائي:

هو الأداء المعرفي العقلي الذي ينتقل التفكير فيه من أحكام جزئية أو حالات فردية خاصة إلى قاعدة عامة تصدق على جميع الحالات المماثلة أو المتشابهة والاستقراء يكون تاماً أو ناقصاً.

أ- الاستقراء التام:

هو الوصول إلى القاعدة أو الحكم الكلي من استعراض جميع الحالات الفردية التي يمكن أن تصدق عليها قاعدة واحدة كأن نلاحظ مثلاً بأن حركة المريخ في دورانه حول الشمس تكون على شكل إهليجي (قطع ناقص) فإذا تتبعنا جميع الكواكب السيارة ورأيناها ترسم الشكل نفسه في دورانها حول الشمس، فإننا نصل إلى قاعدة عامة تنص على إن الكواكب السيارة ترسم في دورانها حول الشمس شكلاً إهليلجياً.

ب-الاستقراء الناقص:

ويتم ذلك عندما ندرس بعض الحالات أو الأفراد أو الأحكام الجزئية وتصل منها إلى قاعدة عامة تعممها على الحالات المماثلة فقد نلاحظ مثلاً أن مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الرباعي يساوي (٤ – ٢) × ١٨٠ وقد نلاحظ أن مجموع قياسات الزوايا الداخلية للشكل الخماسي يساوي (٥-٢) × ١٨٠ ونلاحظ مثل ذلك على الشكل السداسي ونكتفي بهذه الملاحظات لنستدل منها على قاعدة عامة تقول أن مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأي مضلع عند أضلاعه (ن) ضعاً تساوي (ن-٢) × ١٨٠ ويعرف هذا النوع من الاستقراء بالاستقراء المعمم أو الموسع لأننا نوسع القاعدة على الحالات الفردية التي لم ندرسها.

ج- الاستدلال الاستنتاجي:

وهو الأداء المعرفي العقلي الذي ينتقل فيه التفكير من المعلوم إلى المجهول فيتوصل إلى نتائج ليست بداخلة في المقدمات ولكنها حقائق جديدة مرتبطة بالحقائق الأولية من مسلمات وبديهيات ونظريات ومن ذلك مثلاً البرهان الرياضي، فعندما نبرهن أن زوايا المثلث تساوي قائمتين نستخدم البديهية القائلة بأن الكميتين المتساويتين لكمية ثالثة متساويتان، ونستخدم تساوي الزوايا التبادل والتناظر.

مراحل التفكير الاستدلالي:

يسير التفكير الاستدلالي بأسلوب منهجي ينتقل فيه المتعلم خطوة خطوة نحو الحل، ولا ينتقل من خطوة إلى التي تليها إلا بعد التأكد من صحة الخطوة السابقة وبيان صلتها بها واعتبارها مقدمة للخطوة اللاحقة لها، وإذا لم تتبع حركة العقل وهو يقوم بالاستدلال لوجدناه يمر في المراحل التالية :

١- الشعور بضرورة التصرف.
٢- تحليل المشكلة إلى عناصرها وتقدير قيمة كل عنصر، وجمع المعلومات والبيانات المختلفة الخاصة بالمشكلة وكل عنصر من عناصرها.
٣- فرض الفروض، أو اقتراح حلول مؤقتة.

٤- مناقشة أو غربلة الفروض أو تجربة الاحتمالات ومناقشتها واحدة واحدة لاختبار صحة كل منها، والتعرف على قيمته المنطقية والعملية.
٥- التحقق من صحة الرأي الآخر أو الحل النهائي، وذلك بالاستمرار في جمع الملاحظات والبيانات أو التنبؤ.

العمليات العقلية المتضمنة في الاستدلال:

تتطلب العلميات العقلية المتضمنة في الاستدلال من الفرد القيام بما يلي: استخراج السمات الظاهرة للموقف المشكل:

١- اختبار الفروض المتوقعة.
٢- وضع القوانين والقواعد المرتبطة بمجموعة من العناصر.
٣- تحليل المعطيات والعناصر.
٤- تدوين العناصر المكونات ذات العلاقة المشتركة.
٥- استنتاج النسق والمنظومات.
٦- التنبؤ بعلاقات الموجودة بين المكونات والعناصر والأنظمة.
٧- توظيف العلاقات في مواقف جديدة.
٨- الحصول على نتائج من خلال معرفة مكونات الموقف.
٩- ربط النتائج بمسمياتها اختبار الفروض المحتملة.
١٠- حل المشكلة المطروحة.

التفكير الاستدلالي والمنهاج:

تؤثر الخبرات التي يتعرض لها التلميذ في المدرسة على التفكير الاستدلالي فقد تؤكد طريقة التعليم أهمية التلقين والحفظ للتراث القديم ولا تعني بتنمية المبادأة والأصالة، ويمكن تحقيق نظام تعليمي يشجع على التفكير الاستدلالي وينشط القدرات الاستدلالية في أكثر من اتجاه وأكثر من طريقة منها :

١- تدريس الاستدلال بأنواع كموضوع مستقل في برامج رسمية. دراسة خاصة في المراحل الدراسية العليا وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تدريب الأصالية في الشخصية وتنميتها.
٢- تعديل المناهج الدراسية وصياغتها صياغة جديدة تساعد على تنمية الأسلوب الاستدلالي.
٣- توفير مناخ اجتماعي تعليمي يشجع على إثارة القدرات الاستدلالية إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وذلك بغرس سمات من الشخصية أو خبرات تربوية تربط ارتباطاً واضحاً بالاستدلال.

إن نمط العلاقات الاجتماعية بين الطالب والمدرس داخل المدرسة أو المؤسسات التعليمية يبرز كعامل هام من العوامل التي تشجع على توفير مناخ اجتماعي متسامح من شأنه أن يساهم في تشجيع القدرات الاستدلالية،

بالإضافة إلى التشجيع على نمو سمات من الشخصية تساعد على تنمية هذا الحافز ونموه كما أن نمط العلاقات التي تشكل تهديداً مباشراً للتلميذ والتي تدفعه للمحاكاة والمجاراة ستولد لديه بلا شك إحساساً بعدم الأمان والخوف من المغامرة في حل المشكلات وبالتالي إضعاف القدرات الاستدلالية والتفكير الاستدلالي.

ثالثاً: التفكير التأملي:

يقصد به تأمل الفرد للموقف الذي أمامه وتحليله إلى عناصره، ورسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج ثم تقويم النتائج في ضوء المخطط ويهتم التفكير التأملي بفحص أسس الأفكار والبحث في مقوماتها استناداً إلى البراهين والأدلة.

يصبح العقل نشطاً إذا ما واجه الفرد موقف مشكل وتكون لديه رغبة في تحقيق هدف محدد لا يمكن تحقيقه بأنماط السلوك المعتاد التي تتضمن الارتباط البسيط للخبرات والأفكار، فالفرد يبدأ في تنظيم أفكاره في أقسام تتعدى عمليات تفكيره المعتاده ويوجه التفكير نحو حل كلي أو جزئي للمشكلة.

فالتفكير التأملي تفكير موجه، حيث يوجه العمليات العقلية إلى أهداف محددة مجموعة معينة من الظروف التي نسميها بالمشكلة يتطلب مجموعة معينة من استجابات هدفها الوصول إلى حل معين، وبها يعني أن التفكير التأملي هو النشاط العقلي الهادف لحل المشكلات.

مراحل التفكير التأملي:

يمر التفكير التأملي بعدة مراحل وهي كما يلي:

١- الوعي بالمشكلة.
٢- فهم المشكلة.
٣- وضع الحلول المقترحة وتصنيف البيانات واكتشاف العلاقات.
٤- استنباط نتائج الحلول المتقرحة – قبول أو رفض الحلول.
٥- اختبار الحلول علمياً (تجريب – قبول أو رفض النتيجة).

من خلال استعراض خطوات عمليات التفكير التأملي نستوضح كيف يعتمد نشاط حل المشكلات على عمليتي الاستقراء والاستنباط لكي يصل الفرد إلى الحل فاللاستقراء يمهد لتكوين الفروض والاستنباط يكتشف النتائج المنطقية التي تترتب عليها لكي يستبعد الفروض التي لا تتفق مع الحقائق، ثم يعود الاستقراء ثانية يسهم في تحقيق الفروض الباقية، وهكذا ينتقل الفرد باستمرار بين جميع الحقائق ومحاولة إصدار تعميمات لتفسير هذه الحقائق واستنباط نتائج الفروض ثم البحث عن مزيد من الحقائق لاختبار صدق الفروض، حتى يصل باستخدام كل من الاستقراء والاستنباط إلى معرفة يمكن الثقة بها، ولا تسير خطوات التفكير التأملي باستمرار بنفس التابع الذي حدده (ديوي) كما أنها ليست بالضرورة مراحل فكرية منفصلة

ولكن يحدث كثير من التداخل فيما بينها، فالفرد ينتقل من مرحلة إلى أخرى أماماً وخلفاً ، فيغير ويبحث ويبذل ويفسر ويتعود بعض الناس أن يتخذوا طريقة معينة في حل مشكلاتهم وعندما لا تتواصل عاداتهم إلى الحل ، يركزون على مرحلة واحدة من مراحل حل المشكلات ، وهو استيضاح المشكلة ، ويوجهون لأنفسهم أسئلة تحصر تفكيرهم في نطاق المشكلة مثل : ماهي المشكلة بالضبط ؟ هل يمكن تجزئتها إلى مشكلات ؟ هل تشبه هذه المشكلة المشكلات التي مرت في الماضي ؟ ما أوجة الشبه بينها وبين تلك المشكلات ؟ وما أوجة الأختلاف الأساسية ؟ وماذا يتطلب هذا الأختلاف من معلومات جديدة وطريقة جديدة للحل ؟

العمليات العقلية المتضمنة في التفكير التأملي:

خبراته العادات والمعارف التي تلائم الموقف المشكل الذي يواجهه، وعليه أن يعيد تجميع هذه الخبرات في نمط جديد من الاستجابات ينطبق على ظروف المشكلة الحالية:

ويمكن أن تتميز العمليات العقلية المتضمنة في التفكير التأملي بما يلي:

١- الميل والانتباه الموجهان نحو الهدف ← اتجاه
٢- إدراك العلاقات ← تفسير
٣- اختبار وتذكر الخبرات الملائمة ← اختبار
٤- تمييز العلاقات بين مكونات الخبرة ← استبصار
٥- تكوين أنماط عقلية جديدة ← ابتكار
٦- تقويم الحل تطبيق عملي ← نقد

وكثير ما يتوقف تفكيره في المشكلة عند الخطوتين الأولى الثانية، وقد نقنع بقبول أحكام الأخرين وهذا يجنبنا عملية التفكير التأملي، وقد نستدعي قليلاً من الخبرات ونقنع أنفسنا بالحلول القائمة عليها، وقد تستخدم الخيال أكثر من الواقع ونبني حلولنا على أساس هذا الخيال، وقد نندفع إلى الاستغراق في كل مظاهر التفكير الجيد، وندما لا يرضى الأخرون عن استنتاجنا وعلينا عندها أن نستمر في تدعيم وجهة نظرنا بالبحث عن أدلة تؤديها وتؤكدها.

التفكير التأملي والمنهاج:

توجد هناك طرقاً يمكن أن تستخدم فيها التفكير التأملي في حل المشكلات في مواقف التعليم لإثارة ومساندة التلاميذ فيذكر أنه يجب على المعلم في هذه الحالة القيام بما يلي:

١- جعل التلاميذ يحددون المشكلات موضوع البحث، واستيعابها بوضوح في عقولهم.

٢- حيث التلاميذ على استدعاء الأفكار المتعلقة بالمشكلة، وذلك من خلال تشجيعهم على:
أ- تحليل الموقف.
ب- تكوين فروض محددة واستدعاء القواعد العامة أو الأسس التي يمكن أن تطبق.
٣- حث التلاميذ على تقويم كل اقتراح بعناية بتشجيعهم على:
أ- تكوين اتجاه غير متحيز، تعليق الحكم، أو النتيجة.
ب- نقد كل اقتراح.
ج- اختبار أو رفض الاقتراحات بنظام.
د- مراجعة النتائج.
٤- حث التلاميذ على تنظيم المادة حتى تساعد في عملية التفكير بتشجيعهم على:
أ- إحصاء النتائج بين حين وآخر.
ب- استخدام طرق الجدولة والتعبير البياني.
ج- التعبير عن النتائج المؤقتة باختصار من حين لآخر خلال البحث.

رابعاً: التفكير الناقد:

إن الأفكار والمقترحات التي يتم طرحها من خلال التفكير الإبداعي، لابد أن ينظر لها نظرة تحليلية نقدية لمعرفة أصلحها وأنسبها وأكثرها كفاية، وهذه هي وظيفة التفكير الناقد، إن الإنسان قد يكون ذا تفكير مبدع ولكنه قد يكون غير قادر على التفكير النقاد، ولا يستطيع الترجيح بين الاختبارات والمفاضلة بين البدائل وشرط وصوله إلى هذا المستوى قدرته على التحلل من أفكاره وأخذها بنظرة موضوعية، والتفكير النقدي ليس سمة عامة يتمتع بها كل الناس فمن يخشى الظهور أمام الغير بمظهر قد يفسر بالعدوانية لا يقوى على أن يكون ناقداً ومن يتهيب المعاملة بالمثل ويعتقد أن نقده الموضوعي يعني أن الغير سيقابلونه بالنقد الجارح لا يستطيع أن يكون ناقداً وبخاصة ممن يعجب بأفكاره ويباهي باقتراحاته وأدائه.

وقد تعددت تعاريف التفكير الناقد إذ يعرف بأنه تفكير تأمل معقول يركز على اتخاذ القرار فيما يفكر فيه أو يتم أداؤه ويعرف بأنه التمحيص الدقيق لكافة المقدمات والأدلة والاسترشاد بالموضوعية إلى أقصى حد ممكن بغرض التوصل إلى نتائج سليمة تتصف بالصحة والثبات والصدق، ويعرف بأنه عملية تقويمية تسعى إلى الوصول إلى نتائج صحيحة أو أحكام متميزة، ولكي يتحقق ذلك ينبغي استخدام الأساليب المنطقية والبعد عن التأثير بالنواحي الذاتية.

يستخلص ما سبق أن التفكير الناقد هو عبارة عن عملية تبني عليها قرارات وأحكام قائمة على أسس موضوعية تتفق مع وقائع الملاحظة والتي يتم مناقشتها بأسلوب علمي بعيداً عن التحيز أو المؤثرات الخارجية التي يفسد تلك الوقائع أو تجنبها الدقة أو تعرضها إلى تدخل محتمل للعوامل الذاتية .

مهارات التفكير الناقد:

تتضمن المهارة الرئيسية للتفكير الناقد مهارة تتكون من مجموعة مهارات فرعية يمكن تحديدها، ووضعها على صورة مهمات صغيرة، وطالما هي مهارة فإنه يمكن التدرب على إتقانها ويسمى من يمتلك هذه المهارة المفكر الكفء النقاد، وربما تجد قوائم عديدة لمهارات التفكير الناقد، نورد معظمها فيما يلي:

١- التمييز بين الحقائق التي يمكن إثباتها والإدعاءات أو المزاعم القيمة.
٢- التمييز بين المعلومات والإدعاءات والأسباب المرتبطة بالموضوع وغير مترابطة به.
٣- تحديد مستوى دقة الرواية أو العبارة.
٤- تحديد مصدقية مصدر المعلومات.
٥- التعرف على الإدعاءات والحجج أو المعطيات الغامضة.
٦- التعرف إلى الاقتراحات غير المصرح بها.
٧- التعرف إلى المغالطات المنطقية.
٨- التعرف إلى عدم الاتساق في مسار التفكير والاستنتاج.
٩- تحديد قوة البرهان أو الإدعاء.
١٠- إتخاذ قرار بشأن الموضوع وبناء أرضية سليمة للقيام بإجراء عملي.
١١- التنبؤ بما يترتب عليه القرار أو الحل.

ويجمل عزو عفافه مهارات التفكير الناقد في خمس مهارات فرعية، تكون في مجموعها المهارة الرئيسية للتفكير الناقد وهي:

<u>١- مهارة التنبؤ بالافتراضات:</u>

وهي قدرة تتعلق بتفحص الحوادث أو الوقائع ويحكم عليها في ضوء البيانات أو الأدلة المتوفرة.

<u>٢- مهارة التفسير:</u>

وتتمثل في القدرة على إعطاء تبريرات أو استخلاص نتيجة معينة في ضوء الوقائع أو الحوادث المشاهدة التي يقبلها العقل الإنساني.

<u>٣-مهارة تقييم المناقشات:</u>

وهي تتمثل في القدرة على التمييز بين مواطن القوة والضعف في الحكم على قضية أو واقعة معينة في ضوء الأدلة المتاحة.

٤-مهارة الاستنباط:
وتتمثل في القدرة على استخلاص العلاقات بين الوقائع المعطاة بحيث يتم الحكم على مدى ارتباط نتيجة ما مشتقة من تلك الوقائع ارتباطاً حقيقياً أم لا بغض النظر عن صحة الوقائع المعطاة أو الموقف منها.
٥-مهارة الاستنتاج:
وتتمثل في القدرة على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطأ نتيجة ما ، تبعاً لدرجة ارتباطها بوقائع معينة معطاة.
خصائص الأفراد ذوي التفكير الناقد:
يتميز الأفراد ذو التفكير الناقد بعدد من الخصائص منها:
١- التفاعل بحيوية ونشاط في أثناء تفاعلهم مع عناصر البيئة ويعتبرون أنفسهم فاعلين لظواهر تتعلق بحياتهم، وأنهم مبدعون، ويرفضون مبدأ الاحتمالات في اختبار أسلوب حياتهم ، ولديهم ثقة بأنفسهم لتغيير خصائص العالم المحيط بهم.
٢- لديهم قدر من الشك المتواصل بالافتراضات ولا يمكن أن يصل الفرد إلى حالة متكاملة من التطور نتيجة النقد ، وإذا ما أصبح هناك شعور بالوصول إلى حالة التكامل بين الوعي النقدي، فإننا نناقض واحدة من العقائد المركزية في التفكير الناقد ، وبالتالي فإنه يساورنا الشك بأي مطلب لتحقيق مبدأ الصدق الشامل أو التأكد الكلي ونظراً لطبيعة التفكير الناقد فإنه لا يمكن الوصول إلى حالة نهائية ثابتة.
٣- يحاول الفرد منهم تجنب الأخطاء الشائعة في استدلاله للأمور.
٤-يحاول فصل التفكير العاطفي عن التفكير المنطقي.
٥- يأخذ جميع جوانب الموقف بنفس القدر من الأهمية.
٦- يستخدم مصادر علمية موثوقة ويشير إليها.
٧- يبقى على صلة بالنقاط الأساسية أو جوهر الموضوع.
٨- يعرف المشكلة بوضوح.
التفكير الناقد والمنهاج:
أصبحت الاتجاهات التربوية والمناهج الحديثة في كثير من الدول تعطي اهتماماً أكبر للتفكير الناقد وتضعه كهدف من الأهداف التي يجب أن تنتهي إليه عملياتنا التعليم والتعلم، وقد طورت برامج تربوية تهدف إلى تدريب الطلبة على التفكير الناقد بشكل خاص من خلال تدريس المواد الدراسية المنهجية.
كما اقترحت أساليب وإجراءات يمكن للمعلم أن يتبعها في تدريس التفكير الناقد، إذ إن قدرات التفكير الناقد لا يمكن أن تنمو دون مساعدة خلال مسيرة المادة الدراسية كما أنها لن تنشأ من مجرد استماع الطلاب إلى معلميهم أو قراءاتهم النصوص، أو أخذ الامتحانات وعلى المعلمين أن يعرفوا

تماماً ماذا يعني التفكير الناقد في إطار تخصصاتهم المعرفية المختلفة، كما أن عليهم إتاحة الفرصة لطلابهم لممارسة مهارات واتجاهات التفكير الناقد .

ونتيجة لإنتقال العالم من العصر الصناعي إلى عصر المعلومات يصبح الناس أقل اعتماداً على الحقائق والمهارات الأساسية وأكثر اعتماداً على القدرة في معالجة المعلومات ولهذا يجب أن نعلم طلبة المدارس مستويات التفكير العليا التي يحتاجها هذا العصر .

وبعد تعليم التفكير هدفاً عاماً يجب أن تسعى إليه في الوقت الحاضر، وأن يتجه الاهتمام في الوقت الحاضر إلى تعليم التفكير الناقد لمساعدة الطلبة في معالجة المسائل والقضايا وصعوبات التعليم التي تواجههم في المدرسة، وتنمية قدراتهم على الاستكشاف وأن على واضعي المنهاج العمل على تحديد أساليب التفكير الناقد عند الطلبة.

إن توفير بيئة صفية مشجعة على النقاش والتساؤل والمعارضة، والتأمل تعمل وتشجع التفكير الناقد، ويمكن توفير مثل هذه البيئة بتخصيص ومن أكبر المناقشات الصفية، ومن المهم وجود المواد المقروءة المساعدة على تحريك الاهتمام بالتفكير الناقد.

خامساً: التفكير الإبداعي :

أصبح الإبداع بمثابة الأمل الأكبر للجنس البشري لحل المشكلات التي تهدد الإنسان، وفي الوقت الذي تتركز فيه الجهود نحو اكتشاف الأفراد الأكثر ذكاء فقد تبين أن الذكاء ليس هو المطلب المرجو لدفع المدنية لمزيد من التقدم، بل أصبح الإبداع هو المطلب الذي يمكن أن يؤدي الدور الرئيس في هذا المجال.

فالإنتاج الإبداعي لا يتوقف فقط على عملية التفكير الإبداعي، فالإبداع ظاهرة متعددة الجوانب ينتج عنها تقديم نتائج يختلف عما هو معروف لدى الناس وتقديم عمل جديد لا يتوقف فقط على نوع معين من التفكير لدى الناس وتقديم عمل جديد لا يتوقف فقط على نوع معين من التفكير بل هو عمل معقد له متطلبات أخرى بجانب القدرة على التفكير بأسلوب معين، حيث يحتاج مثل هذا إلى أسلوب معين في الإدراك وحاسة خاصة لنواحي القصور والضعف فيما يوجد لدينا من ثقافة، بالإضافة إلى العمل الجاد والشاق والمستمر، إذ يحتاج ذلك إلى أسلوب معين في التعبير عما ينتهي إليه المفكر، وهذا العمل لا يستطيع ان يقوم به الفرد دون أن تتوفر في شخصيته صفات معينة .

ويعرف الإبداع:

بأنه قدرة على تكوين أبنية أو تنظيمات جديدة ويعرفه برونر بأنه العمل أو الفعل الذي يؤدي إلى الدهشة والإعجاب والإبداع مبادرة بيديها الفرد، تتمثل في دقته على الفعل الذي يؤدي إلى الدهشة والإعجاب وإتباع نمط جديد من التفكير ويعرف أصحاب نظرية المعرفة الإبداع بأنه ظهور

لإنتاج جديد يطور الفرد عن طريق تفاعله مع الخبرات التي يكتسبها ويصل إلى صورة جدية ويعرف الإبداع أيضاً أنه قدرة الفرد على تجنب الروتين العادي والطرق التقليدية في التفكير مع إنتاج أصيل جيد أو غير شائع يمكن تنفيذه وتحقيقه.

فتعريفات الإبداع متعددة ومتنوعة لكن وجد اتفاق على محاور أساسية يمكن إجمالها بأن الإبداع هو العملية الخاصة بتوليد منتج فريد وجديد بإحداث تحول من منتج قائم هذا المنتج يجب أن يكون فريداً بالنسبة للمبدع كما يجب أن يحقق محك القمة والفائدة والهدف الي وصفه المبدع.

مستويات التفكير الإبداعي:

التصور للإبداع هو أن الناس جميعاً يملكون كل القدرات والسمات المكونة له، ولكن يتفاوت من فرد لآخر وأنه ليس هناك اختلاف بين الناس إلاَّ في درجة وجود هذه السمات والقدرات وبالتالي لم يعد مستحيلاً دراسة القدرات الإبداعية عند غير المبدعين، ما دامت هذه القدرات موجودة بقدر ما عند كل الناس، وبهذا التصور يقترح تايلور خمسة مستويات يندرج تحتها الإبداع صعوداً حتى يصل إلى أرفع صورة في المستوى الخامس وهذه المستويات هي:

<u>١- المستوى التعبيري:</u>

وجوهره هو التعبير المستقل عن المهارات والأصالة ونوعية الإنتاج التي تكون في هذا المستوى غير مهمة، وما يميز المبدعين في هذا المستوى هو صفتنا التلقائية الحرية مثل رسوم الأطفال التلقائية.

<u>٢- المستوى الإنتاجي:</u>

ينتقل الأفراد من المستوى التعبيري للإبداع إلى المستوى الإنتاجي عندما تنمي مهاراتهم بحيث يصلون لإنتاج الأعمال الكاملة، والإنتاج يكون إبداعياً عندما يصل الفرد إلى مستوى معين من الإنجاز، وعلى ذلك فإنه لا ينبغي أن يكون هذا الإنتاج مستوحي من عمل الآخرين، ويقصد بالمستوى الإنتاجي إنتاج منتجات فنية وعلمية تتميز بمحاولة ضبط الميل إلى اللعب الحر، ومحاولة وضع أساليب تؤدي إلى الوصول على منتجات كاملة.

<u>٣- المستوى الاختراعي:</u>

يتطلب هذا المستوى المرونة في علاقات جديدة غير مألوفة بين أجزاء منفصلة موجودة من قبل، ويمثله المخترعون والمكتشفون التي تظهر عبقريتهم باستخدام الموارد والأساليب والطرق المختلفة.

٤- المستوى الاستحداثي:

ويتطلب هذا المستوى قدرة قوية على التصور التجريدي الذي يوجد عندما تكون المباديء الأساسية مفهومه فهماً كافياً، فيما يتيسر للمبدع تحسينها وتعديلها، وهذا المستوى يعني التطور والتحسين الذي يتضمن استخدام المهارات الفرعية والتصويرية.

٥- المستوى البزوغي:

وهو أعلى مستويات الإبداع ويتضمن تصوراً مبدأ جديد تماماً في أكثر المستويات وأعلاها تجريداً، كما يعني ظهور مبدأ جديد أو مسلمة جديدة.

مهارات التفكير الإبداعي:

يرى جليفورد أن الإبداع عبارة عن تنظيمات أو تكوينات مؤلفة من عدد من القدرات العقلية وأن هذه التنظيمات أو التكوينات تختلف فيما بينها باختلاف مجال الإبداع ومن أهم مهارات التفكير الإبداعي التي ذكرها جليفورد ما يلي:

١- الطلاقة اللفظية:

وهي القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد من الكلمات التي تستوفي شروط معينة كأن نبدأ بحرف معين أو نتهي بحرف معين وغير ذلك من الشروط.

٢- الطلاقة الفكرية:

وهي القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار في موقف معين بحيث تستوفي شروطاً معينة.

٣- المرونة التلقائية:

وهي القدرة على سرعة إنتاج أفكار تنتمي إلى أنواع مختلفة من الأفكار التي ترتبط بموقف معين.

٤- الأصالة:

وهي القدرة على سرعة إنتاج أفكار تستوفي شروطاً معينة في موقف معين كأن تكون أفكاراً نادرة من الوجهة الإحصائية أو أفكاراً ذات ارتباطات غير مباشرة وبعيدة عن الموقف المثير أو أفكاراً تتصف بالمهارة.

٥- الحساسية بالمشكلات:

وهي القدرة على التعرف على مواطن الضعف أو النقص أو الثغرات في الموقف المحير.

وجميع المهارات السابقة تندرج تحت التفكير المنطلق باستثناء مهارة الحساسية للمشكلات وعليه فإن التفكير الإبداعي يعد لوناً من التفكير المنطلق وليس من التفكير المحدد، ويقصد بالتفكير المنطلق ذلك النوع من التفكير الذي ينطلق في اتجاهات متعددة ومتشعبة، ويبتعد عن التفكير التقليدي والمألوف للبحث عن الحلول الممكنة للمشكلة،

أما التفكير المحدد فيقصد به ذلك النوع من التفكير الذي يتجه إلى هدف محدد، حيث تنحصر الاستجابات بين بديلين لا ثالث لهما هما الصح والخطأ.

التفكير الإبداعي والمنهاج:

عند الحديث عن التفكير الإبداعي والمنهجى فإن ذلك يعتمد على مسلمة هامة وهي أن التفكير الإبداعي كغيره من القدوات الإنسانية قابل للتنمية وإذا كنا نفترض أن المدرسة في جوهرها اكتشاف المبدع وتنمية مهارات فإن هذا الافتراض يبدو لنا في ظروف كثيرة مبالغة في حسن النية، فمع الممارسات التربوية في جميع مستوياها نلاحظ التركيز على بعض جوانب المحتوى دون سواها ، كما نلاحظ أيضاً الإهتمام بالجوانب الأكاديمية ضيقة النطاق ، وقد أدى ذلك بالفعل في أحيان كثيرة إلى حجب المواهب الإبداعية وتعويق التعبير عنها.

وهناك عدة متطلبات للتدريب وتنمية التفكير الإبداعي وهي كالتالي:

١- أن يكون الفرد قادراً على استقبال المثيرات الجديدة وأن يستوعبها في بنيته العقلية بصورة تعطي معاني جديدة.

٢- أن يكون لدى الفرد معايير معينة تتعلق بالموقف المراد أن يحسن فيه أو يطور فيه وذلك لتصبح تلك المعايير محكات داخلية يسير في ضوئها إبداعه ويستطيع من خلالها تقويم نتائج عمله وبالتالي الحكم على مصداقيته.

٣- أن يكون الفرد قادراً على التعامل الحر التلقائي مع الأشياء بحيث يستطيع أن يكتشف الجديد أثناء إعادة التشكيل أو التنظيم أو التكوين لتلك الأشياء وخاصة عندما يتعرض المعلم إلى مواقف صفية تتضمن بعض المفاهيم أو الأفكار البنائية.

وللمعلم دوره الكبير في تنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ لذلك لابد أن يتمكن المعلم من بعض المهارات التي تؤهل ذلك منها ما يلي :

١- البعد عن الأساليب التسلطية واستخدام التشجيع على التفكير الإبداعي والنقد والتجديد وتقدير جهود التلاميذ.

٢- توفير جو من الحرية بقدر الإمكان للتلاميذ لتتعامل مع الأفكار والمفاهيم وأن يهيء الفرص لإعادة التكوين والتشكيل.

٣- يدعم الجهد الذاتي للتلاميذ نحو الاكتشاف ونحو التفكير الخلاق.

٤- تضمين الأنشطة التعليمية المهارات التي تساعد على تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الإبداعي أثناء دراستهم.

سادساً: التفكير المنظومي:

في الآونة الأخيرة بدأ التركيز على التفكير المنظومي نظراً للتطورات السريعة في الأنظمة التعليمية والاجتماعية والثقافية وغيرها، كما أن التعقد في ديناميكية الحصول على المعرفة وتلخيص مكوناتها من خلال الأقمار الصناعية والإنترنت وأنظمة الاتصال جعل الاهتمام بالمكونات الأساسية والمركبة أمراً ضرورياً لمواكبة تطور العلوم المختلفة ، ومن هنا جاء التفكير المنظومي في النماذج والأنظمة كوحدة واحدة تساعد على فهم الكل بدلاً من الدخول في الجوانب التفصيلية والمكونات الجزئية، وذلك لتتابع التقدم العلمي السريع ومواكبته، حيث أن التركيز على الجزئيات لا يساعد على مواكبة التطور في البرامج والتكنولوجية وتمكن الأجهزة الحديثة التي تتناول المعلومات والبيانات العلمية والثقافية والاجتماعية بكليتها ومن هنا يمكن تعريف التفكير المنظومي بأنه ذلك التفكير الذي يركز على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة، ولهذا فإن التفكير المنظومي يركز على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات ترتبط فيها بينها العلاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية في التفاعل.

التفكير المنظومي والنظرية البنائية:

تعتمد المنظومات في تكوينها على النظرية البنائية والتي تعتبر أن المعلومات المفككة وغير المرتبطة بمعلومات المتعلم ليس لها قيمة في تكوينه المعرفي إذ أن المعرفة الحقيقية هي تلك التي يقوم المتعلم بتركيبها وبنائها في بنيتها لعقلية بصورة ذاتية اعتماداً على المعرفة السابقة الموجودة لديه، حيث أن المعرفة الجديدة يتم إدراكها وفهمها من خلال تكاملها مع المعرفة السابقة، ولهذا فإن هناك العديد من المباديء التربوية يمكن اشتقاقها من النظرية البنائية وهي كما يلي:

١- بناء المنظومات وفهمها يعد هدفاً تعليمياً أساسياً.
٢- المنظومات نشاط بنائي يستطيع المتعلم القيام به من خلال تزويده بمهام تساعده على تركيب معارفه الخاصة.
٣- إعطاء منظومات هادفة وذات معنى تساعد المتعلم على تطوير فهمه فيما يتعلق بحل المشكلات.
٤- استخدام المجموعات التعاونية في بناء المنظومات تمكن كل متعلم من اختبار مدى فهمه للموضوعات.
٥- اقتراح العديد من الروابط والكلمات المفتاحية، يساعد المتعلم على إيجاد معنى للمعلومات الجديدة، وتعطي نظاماً شاملاً للموضوعات المتعلمة.

٦- فهم الموضوعات والمفاهيم يتأثر بالمعرفة التي يستحضرها المتعلم في المواقف التعليمية، فإن كانت تلك المعرفة حقيقية فإن المتعلم يدرك الموضوعات بصورة سليمة، وإن كانت غير حقيقية (غير مرتبطة) فإنه يحدث سوء فهم للموضوعات والمفاهيم المطروحة.

التوجيه المنظومي في التعليم الصفي:

المنظومة تعني في جوهرها وجود بنية ذاتية التكامل تترابط مكونها ببعضها البعض ترابطاً بيئياً في علاقات تبادلية التأثير، ديناميكية التفاعل قابلة للتكيف هذا بالإضافة إلى خاصية أساسية معروفة، هي أن البنية المنظومية تكون أكبر من مجموع في نظرية الجشتطالت.

ويرى *Frick and King* أن النظام التربوي السائد حالياً وجد ليتواءم مع حاجات عصر الصناعة من حيث تصنيف الطلاب إلى عمال وقيادات يعملون في المصانع بعد تخرجهم وإلى نشر معرفة محورية بناء مهارات أساسية ، وأن هذا النظام في تركيبه وممارسته لم يعد صالحاً في عصر المعلومات والإتصالات التي تتزايد في دول آسيه ، ومن ثم فإن على المدارس أن تساعد الأطفال أن يتملكوا مهارات التعامل مع المتغيرات وأن يكونوا صناع المعرفة وتخليقها، وأن دخول ألفية الاتصال الكوني والتعاون العولمي يجعلنا في حاجة إلى كوادر مهنية تستطيع أن تمارس العمل مع فريق لحل مشكلات معقدة ، حيث أن المجتمع لم يعد يمكنه أن يعتمد على "عمال المصانع" بل على أفراد دائمي التعلم يمكنهم القيام بأعمال تعاونية وأن يمتلكوا قدرات التفكير الناقد والعمل المبدع .

ويرى أصحاب التوجه المنظومي أن إصلاح التعليم يكون من خلال التفكير المنظومي في بناء المناهج بل في تطوير النظام التربوي بصفة عام وإعادة تشكيل المدرسة التلقيدية بصورتها الحالية ، ومن رواد الأخذ بهذا التوجه إليزابيث ماسيا وجورج ماسيا فقد قدمت إليزابث وصفاً لنموذج لنظام التربوي من منظور منظومي .

في هذا النموذج يتكون النظام التربوي من أربعة مكونات هي:

أ-المعلم:

هو شخص يرشد أن يقود تعلم الآخرين وقد يكون ذلك بطريقة مباشرة ولكنه أيضاً يتبع طرقاً غير مباشرة، وذلك باستخدام تعلمية يضعها بنفسه أو يختارها أو يحصل عليها من مراكز التعلم بالاكتشاف.

ب- الطالب:

هو شخص يسعى إلى التعلم تحت إرشاد معلم بينما المتعلم هو شخص يحاول التعلم ذاتياً.

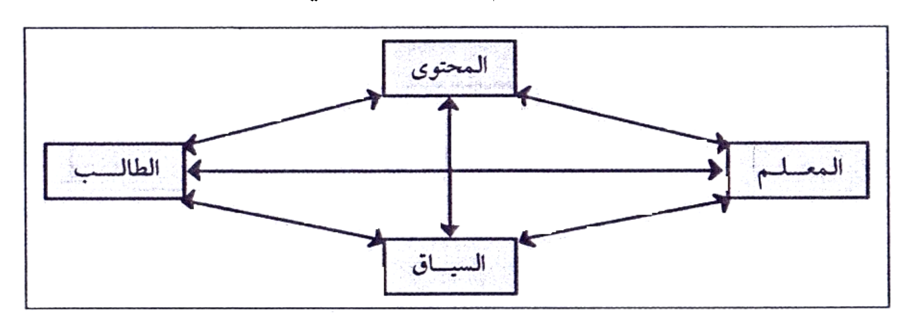
ج-المحتوى:

يثير المحتوى إلى ما يتم تعلمه فعلاً.

د- السياق:

ويقصد به البيئة أو المواقف التي يتم فيها التمكن من المحتوى.

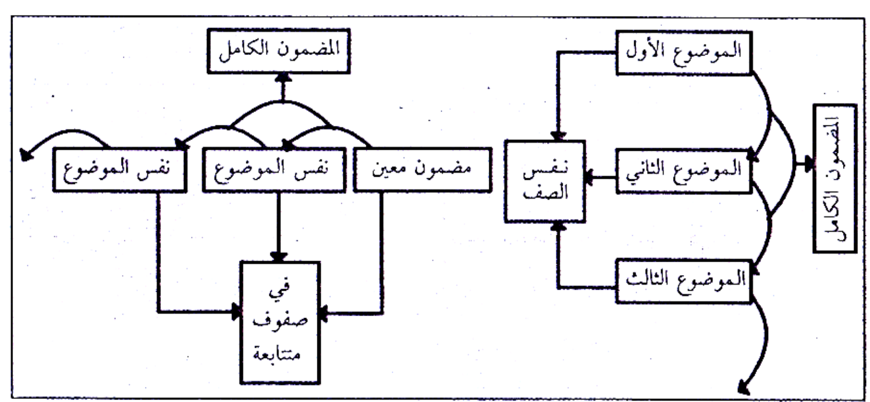
وهذه المكونات الأربعة للنظام ترتبط مثنى في ست علاقات تبادلية.



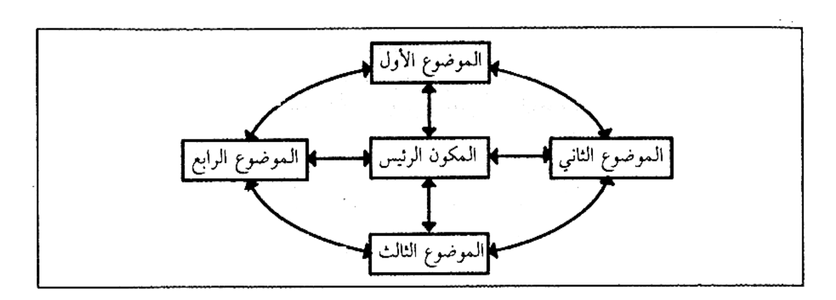
وتختلف هذه العلاقات عن العلاقات التقليدية المستمدة من نموذج مصر الصناعة، ففي النموذج التقليدي مثلاً يقدم المعلم المعلومات، بعين ويحدد ما يقرأه الطالب، يقوم بتصحيح الواجبات، يشرف على عمل الطلاب الذين يقومون به داخل الفصل، يجيب عن أسئلة الطلاب، وبالنسبة لعلاقة الطالب المحتوى، فإن الطلاب غالباً ما يجدون المواد الدراسية بعيدة عن حياتهم واهتماماتهم يتفاعلون سلبياً معها، لا يكون لديهم فرصة لاختيار أو التحكم في المحتوى الذي ينبغي تغطيته ومطلوب منهم أن ينفذوا المحتوى والكتاب المقرر فوقياً، والتوجه المنظومي يرى بضرورة تغيير هذا النوع من العلاقات والممارسات وذلك بالتخفيف من مركزية التخطيط والقرار ويزداد مساحة اللامركزية النشطة والمسئولية على مستوى اتخاذ القرارات والتنفيذ والشراكة بين المعلمين والإداريين والأباء والطلاب والمجتمع المحيط بالمدرسة.

الفرق بين التفكير الخطي والتفكير المنظومي:

تعني بالتفكير الخطي القدرة على التعامل مع المفاهيم والموضوعات المتتابعة أفقياً أو رأسياً، والوعي بالعلاقات الرابطة لتلك المفاهيم أو الموضوعات ولهذا فإن التفكير الخطي يمكن تنميته من خلال طرح منظومات متتابعة في اتجاه واحد وذلك كما يوضحه الشكل التالي:



بينما التفكير المنظومة هو القدرة على التعامل مع المفاهيم أو مكونات أخرى لبنية معينة من خلال منظومات تتضح فيها كافة العلاقات الأفقية والرأسية والدائرية والتي تربط المكونات بعضها البعض في علاقات تبادلية كما تربط في كل مكون بالصورة الكلية للبنية نفسها وذلك كما هو موضح في الشكل التالي:



أهداف الأخذ بالتفكير المنظومي:

يهدف التفكير المنظومي إلى تحقيق ما يلي:

١- إدراك الصور الكلية للعلم (جشتطالتية التكوين) من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة متكاملة.
٢- تنمية القدرة على رؤية العلاقات الرابطة المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.
٣- تنمية القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية إلى مكوناتها الفرعية لتيسير ربطها مع بعضها البعض سواء أكانت علاقات تفاعلية أو استدلالية.
٤- تركيب العناصر والمكونات مع بعضها البعض للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة، فضلاً عن ربط عدة منظومات جزئية مع بعضها البعض لإعطاء فكرة أكثر اتساعاً أو شمولية.
٥- يتفق التفكير المنظومي مع التعلم العلمية والبيئية والتربوية والاجتماعية إذ أن هذ النظم أصلاً متكاملة ومترابطة يتطلب فهمها وإدراكها التفكير بصورتها الكلية الشاملة.
٦- التفكير المنظومي أسلوب ينمي القدرة الإبداعية عند المتعلم عن خلال وضع حلول جديدة لمشكلات مطروحة.

مهارات التفكير المنظومي:

ولكي يكون المتعلم قادراً على التفكير المنظومي ينبغي أن يمتلك المهارات الأدائية التالية:

١- تحديد الموضوع الشامل (الكل المركب) والنظر إليه كوحدة متكاملة.
٢- تحليل المنظومات غير الخطية إلى أجزاء مترابطة.
٣- تحديد العلاقات التبادلية بين المكونات الأساسية.
٤- تحديد تأثير كل مكون من المكونات المتداخلة وتحديد اتجاه تأثيره.
٥- إيجاد علاقات إبداعية تكون منظومات متكاملة ذات معنى.

خطوات التفكير المنظومي:

يتطلب التفكير المنظومي عن المتعلم إتباع الخطوات التالية:

١- دراسة المضامين العلمية في المقرر الدراسي لفهمها وإدراكها.
٢- تحليل المكونات الأساسية للمضامين العلمية المعروضة في المقرر الدراسي.
٣- إيجاد علاقات وروابط بين المكونات الأساسية تعطي للموضوعات معنى.
٤- تحديد تاثير كل مكون من المكونات الأساسية لتحديد علاقات التشعبية.
٥- التركيز على الهرمية في تكوين المنظومات بحيث تكون المنظمات المتشابهة ذات العلاقة في مستوى واحد.
٦- إعطاء أمثلة على بعض المكونات الأساسية التي تحتاج إلى تفسير أو توضيح.
٧- التصور البصري للمنظومة أو المنظومة المكونة لتحديد الفجوات فيها ومحاولة سدها.
٨- ربط المنظومة المكونة بمنظومات أخرى ذات علاقة لإدراك الصورة الكلية لتلك المضامين.
٩- يمكن للمتعلم أن يستخدم الخطوات الثمان السابقة في صورة عكسية أي تعطي له منظومات معينة ثم يقوم بتحليل تلك المنظومات وتحديد العلاقات والروابط وتأثير المكونات إدراك الجزئيات وفهمها.

متطلبات استخدام التفكير المنظومي في التعليم الصفي:

ولكي تنمي لدى المتعلم التفكير المنظومي ينبغي إعادة النظر في عدة أمور من أهمها ما يلي:

١- المناهج الدراسية من حيث مواكبة مضامينها لهذا النمط من التفكير.
٢- نظام التقويم بحيث يمكن التركيز على القدرات العليا مثل التحليل والتركيب والتقويم بصورة متوازنة مع القدرة الدنيا مثل التذكر والفهم والتطبيق.

٣- برامج إعداد المعلم بحيث يستطيع استخدام الاتجاه المنظومي في التعليم الصفي.
٤- نظم الإدارة الصفية بحيث يكون هناك تفاعل صفي في بناء المنظومات المطلوبة مع مراعاة أن دور المعلم ليس ملقياً للمعلومات بل مرشداً وموجهاً للمتعلمين.
٥- الوسائل التعليمية بحيث يتم استخدام وسائل الاتصال الحديثة مثل الإنترنت وأنظمة الحاسوب ووضع البرامج التعليمية.
٦- أساليب التدريس التقليدية بحيث يتم الاستعانة بالتعليم التعاوني والتعلم الانفرادي في تكوين المنظومات العلمية وغيرها.

التفكير والتعلم القائم على الذكاء المتعدد

يرتبط التفكير بصورة مباشرة بالذكاء حيث أشارت العديد من الدراسات الميدانية في هذا المجال أن هناك ارتباطاً طردياً بين التفكير والذكاء العام للمتعلم إذ يتضمن الذكاء العام للمتعلم العمر العقلي الذي يستطيع أن يصل إليه في فترة زمنية معينة، فالصورة الإجمالية للذكاء تعبر عن قدرات المتعلم التفكيرية في حل المشكلات والتغلب على الصعوبات سواء أكانت اجتماعية أو ثقافية أو علمية أو سيكولوجية ... الخ، ولذا فإن الذكاء بصورته الشاملة أو العامة يعطي صورة واضحة من خصائص المتعلم وأساليب تفكيره ولكن في ضوء التطورات السريعة في مجال العلوم التكنولوجية أصبح الذكاء الإنساني موظفاً في خدمة المجتمعات المختلفة ضمن التعامل مع أجهزة الكمبيوتر والإنترنت والبرامج التي تتضمنها وهذا يتطلب من المتعلم الواعي أن يتدارك النمط الذكائي المطلوب حتى يستطيع أن يكون مبدعاً وقادراً على التعامل مع تطلبات الثورة التكنولوجية ، فالعلاقة بين الإنسان والآلة أمر ضروري ويحتاج إلى مهارات تفكير معينة للتعلم والإبداع.

التفكير والذكاء الطبيعي:

يقصد بالذكاء الطبيعي الأنماط العقلية التي تكون نابعة من الإنسان نفسه والتي يستخدمها بإتقان في حل المشكلات والتغلب على المعوقات التي تحد من تقدمه في مجال معين، والذكاء الطبيعي يتدخل في جميع الأنشطة العقلية من فهم وتذكر وتخيل وتفكير، ولهذا فإن تفكير المتعلم يتأثر بمستوى ذكائه العام، إذ أن الذكاء يمثل حلقة وصل بين الكيان الجسمي والنشاط العقلي للمتعلم وهو مرتبط بالجهاز العصبي ومراكزه كما أنه يعد نوافذ الإحساس والأعضاء والمجتمع، ومن هنا فإن الذكاء ينمو ويتطور من خلال تعامل المتعلم مع البيئة الخارجية، فيلجأ المتعلم إلى استخدام ذكائه الفطري في التغلب على الصعوبات التي تواجهه، ولكن الرعاية المستمرة لذكاء المتعلم تساعده على تنقيح أنماط تفكيره وتعديلها كلما تقدم في السن، وبالتالي يكتسب أنماطاً تفكيرية تنمي ذكاءه في مجال معين، وعلى هذا فإن الذكاء الطبيعي أو

الفطري عند المتعلم يصقل من خلال استخدام أدوات البيئة، كما أن التفكير لدى المتعلم يتطور وينمو من خلال المحاولة والتجريب، ولذا فإن الذكاء الطبيعي للمتعلم يعد مصدراً للتفكير بينما يعد التفكير عاملاً مساعداً لنمو الذكاء عند المتعلم.

التفكير والذكاء الاصطناعي:

يرتبط الذكاء الاصطناعي بعمل الوسائل التكنولوجية وما تتضمنها من برامج تعليمية معينة إلاَّ أن هذا المصطلح الذكاء الاصطناعي قد لقى معارضة من قبل العديد من الباحثين الذين يرون أن الذكاء في حقيقته مرتبط فقط بالفرد ولا يتعلق بطرق البرمجة وعمل الأجهزة والسوائل التكنولوجية، وأن التفكير يكون نابعاً من المتعلم وقدراته الخاصة حيث إن هذا التفكير مرتبط بمضمون معين إلاَّ أن الذكاء الاصطناعي بدأ يظهر كمصطلح تربوي حديثاً وذلك نظراً لتطور العلوم بدأ يظهر كمصطلح تربوي حديثاً، وذلك نظراً لتطور العلوم التكنولوجية وعولمة المفاهيم التربوية والعلمية، وبالتالي يوجد العديد من التربويين غير مقتنعين بوجود هذا المصطلح على الرغم من وجود كتابات وأبحاث حديثة قد تناولت الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام لغة، وغيرها في تعليم المضامين التربوية والعلمية والمختلفة وهذا قد يعود لسببين رئيسيين هما:

١- إذا كانت الأجهزة مثل الكمبيوتر وغيرها تعمل على طريقة منظمة توحي لنا بأنها ذكية، فلماذا تقع كلمة اصطناعي، إذ ينبغي أن تطلق على الجهاز مباشرة بأنه ذكي.

٢- إذا افترضنا أن الأجهزة ذكية، فأين الجوانب الشعورية التي تترجم عن التفكير والذكاء.

وفي ضوء ما سبق نلاحظ أن هناك جدلاً حول الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامه من خلال الأجهزة في تنمية التفكير لدى المتعلمين حيث أكد العديد من الباحثين المؤيدين لهذا الاتجاه بأن دراسة الذكاء الاصطناعي للأجهزة التعليمية يساعد المتعلمين على أن يعملوا بشكل أفضل، وأن ينمو مستوى الذكاء الطبيعي لديهم من خلال تعلم أساليب تفكيرية خاصة بنظام الخبرة والبرمجة في المواد التعليمية التي تستخدمها تلك الأجهزة، ومن هنا يستطيع المتعلمون الاستفادة من أنظمة الخبرة في الأجهزة والواد التعليمية المقدمة في ابتكار طرق وأساليب جديدة في التعامل مع التكنولوجيا المعاصرة وكيفية تسخيرها في مجالات متعددة. كما نود أن نشير هنا إلى أن الذكاء الاصطناعي في الأصل هو ذكاء طبيعي تم ترجمته إلى أنماط عقلية أو تفكيرية معينة تسير في ضوئها البرامج التعليمية من خلال جهاز معين وبالتالي يصبح الجهاز المستخدم يعمل في ضوء الخطوات المحددة له ولا يستطيع أن يتعداه الأمر الذي يمكن الاستفادة منه في تنمية أساليب

ومهارات مختلفة واكتساب قدرات تفكيرية متمايزة فنحن نسمع كثيراً عن القنابل الذكية التي يمكن أن تصل إلى أهدافها بدقة متناهية، كما أن هناك صواريخ بعيدة المدى يمكن أن تصل إلى أهدافها بعد قطع مسافات تصل إلى ١٠٠٠ كيلو متر أو أكثر من ذلك، إذ تعتمد تلك القنابل والصواريخ على نماذج رياضية معينة يقوم بها الإنسان من خلال التعامل مع نظم الخبرة المبرمجة في أجهزة الكمبيوتر، حيث تقوم أجهزة لكمبيوتر المتقدمة بدورها في عمل المخرجات اللازمة لإحداث الفعل المطلوب. وبصفة عامة فإن مصطلح الذكاء أصبح الآن يتردد في كثير من السياقات فنحن الآن عن المدرسة الذكية والميكنة الذكية والأنظمة الذكية ... ويشير كل ذلك إلى التزاوج بين قدرات الذكاء الطبيعي وإمكانات البرامج الاصطناعية الذكية (التكنولوجية الحديثة) الأمر الذي يتيح استخدامات فائقة في العديد من الأعمال الإنتاجية والخدمية وربما يؤدي كل ذلك إلى ما يمكن تسميته بالذكاء الهجين الذي يمكن من خلال تنمية قدرات التعلم، حيث يستخدم المتعلم ذكائه الطبيعي متراوحاً مع ذكائه الاصطناعي المتمثل في البرمجة الذكية وقدرات الوسائط المتعددة وإمكانات الاسترجاع والدمج والتحليل، وتهجين القدرات ليست شيئاً جديداً فهناك النظر الهجين وإمكانات أجهزة مدعمة مثل العدسات في الإبصار والسماعات في السمع، بل وأجهزة طبية دقيقة أخرى متعددة.

النظرة الشاملة للذكاء:

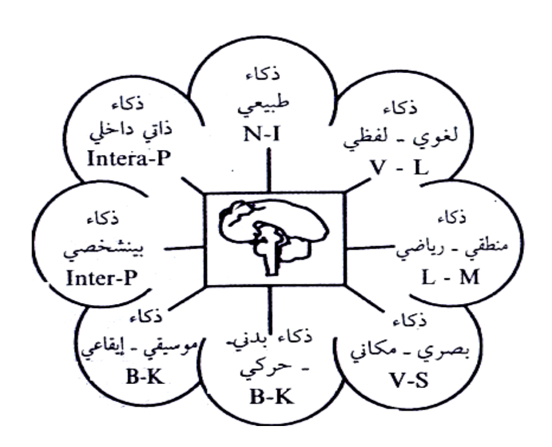
لقد استخدمت مقاييس مختلفة في التعرف على مستويات ذكاء المتعلمين وذلك على اعتبار أن الذكاء يتضمن نوعين من القدرات وهي القدرات اللغوية والقدرات الرياضية، حيث إن كان ومازال الذكاء يحدد معاملة من خلال تلك المقاييس كما أن الذكاء يحدده معاملة *IQ* من خلال تلك المقاييس كما أن الذكاء يقاس كعامل عام دون التطرق إلى العوامل الفرعية الأخرى، ولذا فإن الحكم على ذكاء المتعلم يكون شاملاً من خلال مقياس ذكاء عام يتم من خلال تصنيف المتعلمين على أذكياء وغير أذكياء، مما يؤدي ذلك إلى تفسيرات ضيقة وإساءة تربوية واجتماعية للكثيرين دون وعي أن المتعلمين الذين تم تصنيفهم على أنهم غير أذكياء، قد يتميزون بقدرات عقلية أخرى من الممكن استثمارها والاستفادة منها في مجالات متعددة فالمتعلمون الأذكياء قد يفقدون الثقة في أنفسهم على الرغم من أنهم قد يكونون قادرين على إتقان مهارات عقلية معينة لم يظهرها المقياس الذكاء العام، الأمر الذي يحرم مثل هؤلاء المتعلمين من تطوير قدراتهم العقلية وصقل مواهبه، ولعلة أصبح لزاماً علينا كمربين أن نعمل على إعادة النظر في الممارسات الضيقة أو القاصرة المتعلقة بتقويم الأداء العقلي والتحرز من أسر نظرية الذكاء الأوحد والأخذ بنظرية تعدد الذكاؤوات التفاؤلية، والتي ترى بأن كل فرد يمتلك العديد من الذكاوات، بدرجات متفاوتة.

نظرية جاردنر للذكاء المتعدد:

لقد قام جاردنر في كتابه المشهور " أطر العقل " نظرية لتعدد الذكاوات حيث أشار إلى أن الذكاء ليس موحداً أو عاماً وإنما يتضمن العديد من الذكاوات يمكن أن يمتكلها الإنسان أو يمتلك بعضاً منها فحدد في بداية الأمر عام ١٩٨٣م سبعة ذكاوات، ثم أضاف في سنة ١٩٩٥م عاملاً جديداً اسماه بالذكاء الطبيعي حيث أشار العديد من الباحثين في مجال علم النفس المعرفي أن الذكاوات الثمانية كل واحد منها منفصلة عن الأخرى ولها صفات متمايزة، حيث يتميز كل عامل أو نوع معين من الذكاء بنشاط عقلي وقدرة ذهنية معينة تؤدي وظائف محددة.

وقد جاءت نظرية جاردنر ثورة ضد الاعتقاد الذي سيطر لزمن طويل مفاده أن الإنسان يمتلك ذكاة واحداً ثابتاً يحدد بعامل واحد وهو العامل العام g ويقاس باختبار واحد وإن تعددت صورة هذا الاختبار.

فعلى الرغم من أن هناك نظريات سبقت نظرية جاردنر للذكاء المتعدد تناولت العوامل التي يمكن أن تسهم في تنمية ما يعرف بالذكاء العام ونظريات أخرى تؤكد على تنوع الأساليب المعرفية، إلا أن باحثي ومؤيدي جاردنر يقولون: أن الجديد في نظرية تعدد الذكاوات هو أن كلاً من هذه العوامل العقلية يؤلف مكوناً بذاته، وله المقومات التي تؤهله أن يكون ذكاءاً منفصلاً وأن كلاً من هذه الذكاوات ليست استاتيكية جامدة، وإنما يمكن زيادتها من خلال التعلم، وتوفير البيئة المخصبة للنماء العقلي النوعي، إذ أن ذكاوات جاردنر في الأصل موجهة نحو محتوى التعلم، بينما الأساليب المعرفية موجهة نحو عمليات التعلم والشكل التالي يبين الأنواع الثمانية للذكاء:



وفيما يلي وصف لخصائص كل نوع من الذكاوات المتعددة طبقاً لنظرية جاردنر للذكاء المتعدد حيث إن كل فرد يمتلك من الذكاوات المتعددة بدرجة متفاوتة إذا ما قورن بفرد آخر.

١- ذكاء لغوي لفظي:

يرتبط هذا النوع من الذكاء بالقدرة على التعامل مع الكلمات واللغة المكتوبة والمسموعة، حيث يتضمن التعرف على التراكيب اللغوية وإعطاء معاني ودلالات معينة تتفق مع الموقف، ويظهر هذا النوع من لاذكاء عند الأدباء والشعراء والكتاب والمفكرين.

٢-ذكاء منطقي رياضي:

يتمثل هذا النوع من الذكاء في القدرة على التفكير الاستدلالي والاستنباطي والعلمي كما أنه يتضمن القدرة على استخدام الأعداد والأنماط المجردة والعلاقات المنطقية والتصنيف والتلخيص ويتضح هذا النوع من الذكاء لدى المتخصصين في الرياضيات والهندسة والكمبيوتر والمحاسبة.

٣-ذكاء بصري مكاني:

يعتمد على حاسة البصر في تخيل الأشكال والرسومات والصور والعلاقات القائمة بين مكوناتها ويتضمن إدراك الخطوط والفراغات ودوران الأشكال وتحويلها ويؤثر في تكوين صور ذهنية لخصائص الأشكال والرسومات والصور قبل دورانها أم بعد دورانها، ويوجد هذا النوع من الذكاء لدى الرسامين والمصورين والطيارين والنحاتين وغيرهم.

٤-ذكاء بدني حركي:

يتمثل في القدرة على استخدام الجسم في إنجاز مهارات أو أعمال محددة تتفق مع مواقف أو أحداث معينة والتعامل مع الأشياء بحكمة عقلية تؤدي إلى تحريك الجسم بصورة دقيقة ومنظمة ويوجد هذا النوع من الذكاء لدى أطباء الجراحة والراقصين والمهنيين والعلابين والمتسلقين للجبال وغيرهم.

٥- ذكاء موسيقي إيقاعي:

ويتمثل في القدرة على معرفة النغمات الموسيقية والأصوات والإيقاعات والقدرة على إنتاج أنغام موسيقية، والتمييز بين الأصوات المختلفة من حيث ملاءمتها للغناء والإيقاع الموسيقي ويوجد هذا النوع من الذكاء لدى المغنيين والموسيقيين والمعاقين بصرياً.

٦- ذكاء اجتماعي بيشخصي:

ويتمثل في التعامل مع الآخرين والتواصل معهم وبناء علاقات واسعة في المجتمع ومحاولة جعلها دائمة ومستمرة ومراعاة مشاعر الآخرين ورغباتهم في تصرفاتهم واحترام قراراتهم ويتضح هذا النوع من الذكاء لدى المثقفين والمرشدين الاجتماعيين والموجهين النفسيين والعاملين في مجال السياسة والاقتصاد والتجارة.

٧- <u>ذكاء التماسك الذاتي:</u>

ويتمثل في التأمل مع الذات والوعي مع المعتقدات والقيم والمشاعر الداخلية وفهم الذات وإدراك ما وراء المعرفة، ويتضح هذا النوع من الذكاء لدى الأشخاص الذين يتميزون بالثقة في النفس، والقدرة على التحدي، الصبر على الشدائد والملتزمين بالمباديء والقيم الخلفية الدينية والقادرين على التلميح والإيجاد حول موضوعات معينة.

٨- <u>ذكاء طبيعي:</u>

ويتمثل في القدرة على التمييز بين الكائنات الحية وكذلك التمييز بين الجماعات الموجودة في البيئة المحيطة سواء كانت بحار أو أنهار أو محيطات أو أقطار أو صخور أو جبال أو سهول وغيرها ويتضح هذا النوع من الذكاء لدى الفلاحين والصيادين والبيطريين والجيولوجيين وعلماء الآثار وغيرهم.

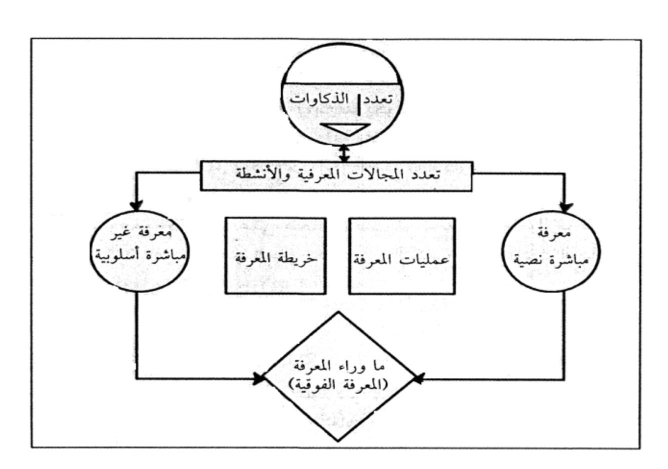
الذكاء المتعدد والفروق الفردية:

إن نظرية تعدد الذكاوات تقدم لنا أسانيد علمية بأن المواد والأنشطة لها القدرة على تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية للمتعلم، ومن ثم فإنها تقدم مفهوماً أوسع وأعمق للمعرفة، ومن ثم تتيح لكل فرد أن يصل إلى مستوى التمكن، وقد يرتفع إلى الإبداع في مجال أو أخر من المجالات النوعية التي تتناغم مع مظاهر القوة في أحد ذكاواته وأنشطته العقلية. إن أصحاب هذه النظرية التعددية يرون أن كل المتعلمين موهوبون أو يمكنهم أن يكونوا كذلك إذا ما قدمنا لكل فرد بيئة ومجال التعلم الذي يتفق مع تفرده ونوعية الذكاء الذي يمتلك فيه قوة ونشاطاً عقلياً فائقاً وبالتالي تتمايز القدرات الذكائية من شخص لآخر حيث يمكن أن يكون الفرد ما لديه القدرة لديه قدرات ذكائية في مجال الموسيقا تختلف عن أقرانه بدرجة قوية واضحة في حين قد يكون هذا الفرد لديه قدرات ذكائية ضعيفة في مجال التعامل مع الآخرين . ومن هذا المنطق فإن هناك فروقا فردية بين الأفراد في الذكاوات المختلفة وذلك من حيث درجة قوتها هذا فضلاً عن الاختلاف في الفرد الواحد بين ذكاواته بدرجة و متفاوتة إذ قد يكون ذلك الفرد موهوبًا في مجال معين وليس كذلك في مجال آخر ، ولذا يتطلب منا معرفة ذكاوات الفرد من حيث قوتها أو ضعفها وذلك من أجل صقل الذكاوات القوية وتعزيزها وتنمية الذكاوات الضعيفة وتحسينها بحيث يصبح الفرد مبدعاً في مجالات متعددة ، وعدم الاقتصاد على مجال معين أو تخصص ما والإفراط فيه وبالتالي يكون الفرد في هذه الحالة قادراً على التكيف مع متطلبات الحياة التي تحتاج منه فهماً وأدراكاً للمجالات المختلفة .

الذكاء المتعدد والمنظومة المعرفية:

أثارت نظرية الذكاء المتعدد لجاردنر نقاشاً واسعاً في مجال المعرفة من حيث تنظيم وتكامل مكوناتها والعلاقات المتبادلة بينها، وتضم المنظومة نوعين من المعرفة وهما :

المعرفة المباشرة وهي المفاهيم المهارات والمباديء والقوانين المختلفة والمعرفية غير المباشرة ويقصد بها لعناصر وجوانب المعرفة المباشرة، ومن أمثلة المعرفة غير المباشرة: مهارات التحليل وإعادة التنظيم والاتصال وحل المشكلات والتفكير الاجتماعي ويرى البعض أن المعرفة يمكن أن تصف إلى النوعين التاليين: المعرفة النصية وهي المعلومات المتضمنة في مادة ما أو مجال معين بنصها وخوازمياتها وكل ما يندرج تحت مصطلح معرفة المعرفة الأسلوبية وهي المعلومات التي تتعلق بكيفية الحصول على المعلومات أو استنتاجها وهو كل ما يندرج تحت مصطلح معرفة كيف وهي تتمثل في تكوين تصورات ذهنية أو تأثيرات حسية أو لفظية أو بصرية أو نتيجة أحداث يمر بها الشخص وتدخل إلى مخزون الذاكرة وتستخدم مصادر لأنشطة العقلية المتنوعة والشكل التالي يوضح علاقة الذكاء المتعدد بالمنظومة المعرفية.



قد أسهمت آراء علماء المعرفة في إثراء المنظومات المعرفية، حيث اعتبرت العمليات المعرفية مدخلاً للحصول على المعرفة، ويتمثل ذلك في المشاهدة والقياس والتصنيف والاتصال والتنبؤ والاستدلال واستخدام علاقات الزمان واستخدام العدد والتنظيم والمقارنة وتحليل البيانات ... الخ، ولهذا فإن خريطة المعرفة تتضمن العديد من العناصر المركزية والأساسية التي تحدد في أداء أو نشاط عقلي معين.

وقد كانت هذه الخريطة أساساً لوضع بديل للاختبارات القليدية لقياس معامل الذكاء في شكل أداة تسمى " أداة تقويم الاستعداد الكامن للتعلم وبناء برنامج الإثراء الأدائي لتنمية مهارات التفكير وتحسين الذكاء.

وتضم المنظومة المعرفية أيضاً قضية (معالجة المعلمات) ويقصد بها العلميات المعرفية التي تضمن التحكم في تدفق المعلومات الداخلة والخارجية من وإلى العقل من خلال مراحل استقبالها وتحليلها والربط بينها والاستدلال على معلومات وتأتي على قمة مكونات المنظومة المعرفية عمليات ما وراء المعرفة (فوق المعرفية) التي تعني معرفة الشخص و تفكيره والتحكم بضبط الذات عند الانشغال بعملية ما وراء المعرفة (فوق المعرفية) والتي تعني معرفة الشخص عن تفكيره، والتحكم بضبط الذات عند الانشغال بعمل عقلي معين من حيث الدقة ومراقبة الجودة وإدارة الوقت وتعديل مسار التفكير إذا لزم الأمر، ولهذا فإن عمليات ما وراء المعرفة (فوق المعرفية) تتطلب الاتصال بالذات بما يحقق تولد أفكار ومعارف جديدة، فهي ببساطة إدارة جيدة للتفكير والنشاط العقلي فيما هو متوفر من معرفة بقصد تحليله واستثماره واكتشاف مضامينه الصريحة والضمنية بما يسهم في حل مشكلة أو اتخاذ قرار أو القيام بعمل منتج.

الذكاء المتعدد والمنهاج المدرسي:

في ضوء الذكاء المتعدد يموجب مراعاة ما يلي:

١- تطوير المنظومة المعرفية للمنهاج بما يتلاءم مع جميع المتعلمين من خلال مخاطبة الذكاوات التي يمتلكونها أو التي يظهرون ضعفاً واضحاً فيها بل ينبغي الاهتمام بالذكاوات التي يمتلكونها ومحاولة تنمية الذكاوات التي لا يمتلكونها أو يظهرون ضعفاً محدداً فيها.

الفصل السابع
التفكير في مناهج العلوم لطفل الروضة

أهداف منهاج العلوم لطفل الروضة :

إن تغطية المنهاج في الوقت المحدد له يعتبر مشكلة بالنسبة للكثيرين إذ يعتبر البعض إن هناك عناوين يجب تناولها سطحية، وأن هناك موضوعات يجب تناولها بعمق، كما أن هناك موضوعات يعتقد بأنها مهمة للتدريس في مرحلة معينة.

إن أهداف المنهاج تشير إلى عدم وجوب ذلك، وعدم فرض القيود على معلمي العلوم أثناء التخطيط الدروس، وإنما يكون الهدف من تدريسهم هو تعليم التلاميذ كيف يفكرون تفكيراً نقدياً وتخيلياً.

وفي ضوء ذلك يجب على معلمي العلوم امتلاك نوعين مهمين من المعرفة هما:

- معرفة مادة العلوم وعمليات التعلم .
- معرفة كيف يفكر الأطفال ويتعلمون العلوم .

ولذا فإن منهاج العلوم يركز على هدفين رئيسيين هما:

كيف نفكر؟ وبماذا نفكر؟

مهارات التفكير العلمي:

إذا كان الهدف من تدريس العلوم هو فرض إطار محدد للعمل، فإن هذا لا يكون مجدياً إذا كان المقصود تطوير التفكير العلمي لدى الأطفال، لأن الكثير من معلمي المرحلة الابتدائية ليس لديهم خلفية علمية أو اهتمام بمعرفة الإجابات الصحيحة.

وعندما يهدف تدريس العلوم إلى تعليم مجموعة من مهارات التفكير فإن ذلك يثير الدافعية والحماس للتدريس.

وقد أظهر سكرين أن محتوى العلوم ليس مهماً في عملية تعليم العلوم بقدر ما هو مهم تدريس مهارات الملاحظة والاستنتاج والتصنيف التوقع وضبط المتغيرات والافتراضات.

وتعتبر مهارات التفكير هدفاً لتعليم العلوم وأساساً لفهم المعرفة العلمية ومكوناتها فمثلاً عند تدريس الملاحظة كعملية مميزة فإن الأنشطة المقترحة تشجع الأطفال على الملاحظ كنتيجة نهائية للعملية التعليمية.

مثال : تقديم رسم تفصيلي لمصباح كهربائي دون كتابة الأجزاء ثم طرح الأسئلة من خلال ملاحظات التلاميذ مثل : العنوان – سلك التنجستن – كيفية التوصيل في الدائرة الكهربائية.

إن طرح الأسئلة يزيد من الملاحظة لدى التلاميذ ويطور الفهم العملي (وصف النموذج النظري وربطه بالمحتوى الموجود في المعرفة).

وفي التخطيط لتعليم المهارات التفكيرية لابد من الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما أنواع المناقشات التي يجب إدارتها؟
- ماذا يتوقع من التلاميذ التفكير فيه أثناء مناقشة المخططات العلمية؟
وتكون الممارسة على نوعين:
- اختبار ما تم إنجازه.
- التتابع طوال فترة الاختبار.
ومن أمثلة المناقشات:
- أي الكرات تقفز إلى أعلى؟
- أي المواد عازلة بصورة جيدة للكهرباء.
- أي الورق يمتص الماء أكثر؟
- أي الأحذية أكثر جودة لمنع الانزلاق.

ويعتبر البعض أن التفكير من خلال هذين النوعين من المناقشة غير كاف إذ يقوم التلاميذ بتأدية الاختبارات بشكل روتيني.

لذلك يجب تغيير إما العامل المستقل (ماذا يجب ملاحظته أو قياسه) أو العامل التابع، (ماذا يجب أن يبقى كما هو).

ويتم ذلك من خلال المحاولة لمساعدة الأطفال في فهم طبيعة العلوم أو البحث من الشرح في المخرجات وتقديم المساعدة اللازمة لفهم بعض المفاهيم العلمية الغامضة.

وفي ضوء ذلك يصبح هدف المناقشات الصفية أو التوضيح اللفظي من قبل المعلم يهدف إلى تطوير فهم أعمق لدى التلاميذ، ومن هنا كان لابد من أن يكون دور المعلم منظماً في أغلب الأحيان لا المسيطر أو المهيمن، فهو يتيح لتلاميذه الفرص الكفاية لطرح أفكارهم أو تساؤلاتهم حول الموضوع مثار البحث، ولذلك لابد من أن يقلل من إعطاء المعلومات إلا إذا عجز التلاميذ من إعطائها أثناء المناقشة.

وأشار بحث لفيس أن ممارسات مجموعة من معلمي العلوم كانت قليلة في إعطاء الفرص للطلاب في جمع المعلومات ومساعدتهم في تحليل أو فهم بعض العناصر وهناك أسئلة تقويمية تهدف إلى رفع مستوى التفكير مثل:
- ماذا تشير نتائج السؤال الأساسي للاختبار؟
- هل يمكن صياغة المشكلة بطريقة أخرى؟
- هل يحتاج الحل إلى أداة أخرى؟ هل كانت العينة كافية؟

ويشتمل التفكير بالنسبة لمعظم الأطفال على اختبار المتغيرات وبالتالي يكون من الصعب عمل اختبار صادق من هذا النوع.

المناقشات العلمية من خلال تفكير المعلم:

يستطيع المعلمون التخطيط للمناقشات بهدف إتاحة الفرصة للأطفال للتفكير وشرح كيفية عمل الأشياء من خلال إعداد الاختبارات الصادقة والنشاطات المناسبة.

وتشدد جوان سلومون على الشرح العلمي، وتذكر أن التلاميذ غير قادرين على القيام بذلك، وحاجاتهم إلى التدريب على الشرح العلمي بشكل خاص.

فهل يستطيع المعلمون إعداد نماذج لتدريب الأطفال كيف يشرحون؟ ما نوع الشرحا لمقصود؟ إنها تتطلب التأكيد مستوى مختلف وأعلى من التفكير من مجرد الشرح العادي.

إن إحدى المهمات الأكثر صعوبة التي يواجهها المعلم في تعليم العلوم هو كيفية تمثيل العالم غير المرئي، وكيف يمكن فهمه وسير أغواره.

والأمثلة التالية توضح ذلك من خلال الشرح والمناقشات والأنشطة والتعبير القصصي والتي تشتمل على قدر كبير من التخيل:

- كيف يمكن إصدار صوت مميز من خلال مسطر مهتزة ؟

هذا السؤال طرح لطلبة يدرسون الصوت أعمارهم ٧ سنوات وكانت إجابتهم كما يلي:

- الطرق على أدوات منزلية.
- اهتزاز طاولة على الأرض ورؤية الاهتزاز من خلال وضع حبوب على الطاولة.
- اهتزاز شوكة ونانة داخل حوض الماء ورؤية تموج الماء.
- جذب المطاط واهتزازه.

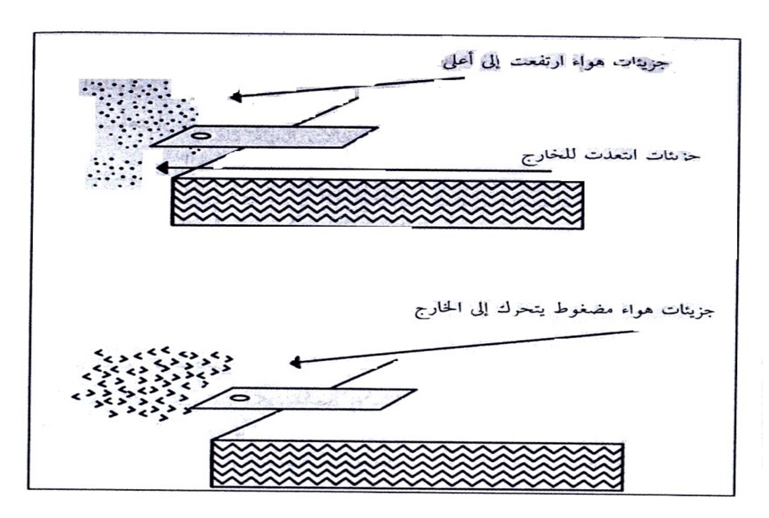
ودارت المناقشات حول أو أثر اختلاف الطول والسمك على الصوت في هذه المثال، فهناك أمرين مهمين قام بهما المدرس:

١- إتاحة الفرصة للطلبة بالتعبير عما رأوا وتفسير سبب اختلاف الأصوات.
٢- تشجيع الأطفال على التفكير بعمق عن كيفية انتقال الاهتزازات ورسم شكل توضيحي يشرح ما حدث.

من الممكن أن يكون أحد الأساليب الفعالة أن يكتب أحد التلاميذ قصة عما حدث من خلال تخيل قفزات الجزيئات إلى أعلى وإلى أسفل، أو دوران الأشخاص عند اصطدامهم ببعض أو اهتزاز المسطرة عند طرفها وهكذا.

يمكن أن يقوم الطلاب بعمل آلة موسيقية بواسطة عدد من الزجاجات الفارغة المملوءة بكميات متفاوتة من الماء، ثم الطرق عليها شكل ٢٥ ثم يسأل المعلم أي الزجاجات تصدر صوتاً عالياً وأيها تصدر صوتاً منخفضاً.

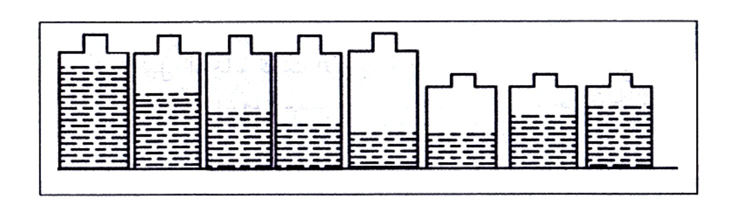
طبقات الهواء دفعت لتكون طبقات مضغوطة



شرح الاهتزاز من خلال الهواء

ثم يقوم أحد الطلاب بشرح وتفسير ذلك، فعند الطرق على الزجاجة تهتز ويهتز الهواء بداخلها ويرتبط ارتفاع وانخفاض الصوت بكمية الماء والهواء الموجودة في كل من الزجاجات، فالصوت يكون منخفضاً في الزجاجة ذات الماء الأقل.

إن المناقشات التي تدور بين المعلم والتلاميذ حول الاهتزازات لها أهمية كبرى في تمكين التلاميذ من عمل استجابات ذات معنى عن الصوت وتزيد من تفاعلهم مع المعلم.



ولقد قام هدسون بإنتاج كتاب حول الطرق المختلفة التي يبني بها العلماء معرفتهم، وهذه المعرفة لها نوعية خاصة وتبقى فترة محددة وقصيرة.

إن هذه الإستراتيجية ليس لها أثر كبير على تفكير الأطفال بدون فعل فاعل حيث يبني المتعلم معارف من خلال خبرته الأولية إما من حديثه مع المعلم أو من القراءة.

إن أحد الأسباب التي تجعل المعلمين لا يأخذون بالتعليم المتمركز حول الطفل هو عدم رغبتهم بإتباع إستراتيجية واضحة في التدخل حيث لا يستطيع المعلم أن يبقى محايداً تجاه العمل الذي يدرسه، وبالتي لا يكون هناك تعديل للمعارف العلمية لأن التدخل والتفاعل مهملان.

ولقد حاولت بعض الدراسات، أن تبين بأن ما يعرفه المعلمون حول الموضوع له أثر كبير على ما يعلمونه فكلما كانت معرفة المعلم أكثر كلما كان قادراً على عمل إطار لمساعدة الأطفال على التفكير بطريقة علمية، ويستطيع عرض الموضوع بشكل شامل، كما أن معرفة المعلم تتضمن قدرته على التأكد من دقة النص المقرر وتشخيص ما إذا كانت إجابة الطفل ملائمة.

ولقد وصف لامبرت أحد مدرسي الفيزياء عندما كان يدرس موضوع "دورة المياه" فيقول: سأل المدرس: من أين يأتي الماء؟

في دليل المعلم كانت الإجابة من السحب، وعندما أجاب أحد الأطفال المحيط اعتبرها المعلم إجابة خاطئة وعندما حدث صراع بين الأطفال حول الإجابة الصحيحة، قال المعلم إن الإجابتين صحيحتان وبالتالي رأى الأطفال إن ذلك غير موضوعي.

كان على المعلم تبرير الموقف بأن الموقف النصي ليس دائماً المعيار للدقة والصواب.

ولقد قام العديد من الباحثين بدراسة الأنماط الشائعة في التفكير لدى الأطفال والمستخدمة في تحليل عالمهم ، فتبين أن هناك العديد من الأخطاء الشائعة لدى الأطفال مثل :

الاعتقاد بأن التيار الكهربي يستهلك عندما يدر في دائرة كهربية وأن الشمس تتحرك في عرض السماء وأن الناس ليسوا حيوانات وإننا نرى بالعين من خلال الأشعة التي تصدر منها.

لا يستطيع المعلمون تجاهل هذه الأفكار، فيجب من خلال تعليمهم أن يتعرفوا على هذه الأنماط، فالتفكير شكل إبداعي لمواجهة الأخطاء الشائعة لدى التلاميذ ليست عملية سهلة، حيث يجب أن يكون المعلم على مقدرة بإعداد المفاهيم البديلة.

ولمساعدة الأطفال في تطوير تفكيرهم يتطلب الأمر معرفة وفهم المفاهيم البديلة من قبل المعلم قبل أن يتم تزويد التلاميذ بها من خلال إعداد بعض الوسائل مثل النماذج والرسومات.

تفكير الطفل وتتعلم العلوم:

عند تعليم التفكير يجب الأخذ بالحسبان أن الأطفال يفكرون حتى قبل دخلهم المدرسة لذلك فإن مهارات التفكير تطور ولا تكتسب.

ويوضح الأطفال هذا النوع من التفكير من خلال ملاحظاتهم واستنتاجهم فمثلاً، إذا تأخرت الأم فإنه يفترض إنها في السوق، وهذا الافتراض قد يكون صحيحاً أو غير صحيح.

ومثال آخر هو التصنيف عند وضع الملابس مع بعضها، ووضع ملابس أخرى على الرف وكيفية رفع الأشياء حتى لا تقع ودفع الأشياء بدل سحبها.

وأشارت كلاكستون إنه لا يجب الاستخفاف بذكاء الأطفال ، إنهم يمارسون المهارات التفكيرية طوال حياتهم.

التفكير حول الحياة الحقيقية وأحداثها والأفكار المجردة:

تعد مادة العلوم بشكل عام ممارسة عملية، ولكن فهمها يعتمد على وسائل مثل الكتابة والتفكير والحديث وهذه الوسائل تنعكس على خبرات الفرد، وهذا الانعكاس لا يكون فعالاً عندما يتم شرح مفاهيم أساسية لا تلائم وجهات نظر العلماء على الرغم من أنهم يستخدمون طرقاً يومية في التفكير ، حتى في المواقع الدقيقة جداً، وغالباً ما يطبقونها على المناطق التي لم يفكر بها أحد بجدية.

فهناك صراع بين المعرفة الشخصية ومعرفة العموم، فالجميع يوافق على أن الأفكار الحدسية أو إطارات العمل البديلة عامة هي مفهومة ومثيرة وتركز على ما هو موجود لدى الفرد والدليل والتبرير ولكن هناك سوء فهم لها.

وتعد القوة بالنسبة للأطفال كائناً داخل جسم متحرك تعمل على حركته وهناك اهتمام حول الرغبة في تقديم مفاهيم علمية للأطفال، إلا إنه لم يتم فعل ذلك، وربما يعني ذلك أن الأطفال الأكبر سناً يشكون إطاراً عمل غير صحيح لذا فإنه من الصعب التفكير بعمق في العلوم بشكل متزايد.

التفكير الناقد في العلوم:

فهناك بعض الموضوعات تحتاج إلى التعلم بشكل أوضح مثل العلاقة بين القوة والحركة بحيث تكون لدى التلاميذ مفاهيم خاطئة عنها، فمثلاً ينص قانون نيوتن الأول على أن الشيء يستمر بالحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية ويبقى ساكناً حتى تؤثر فيه هذه القوة.

إن الألفاظ المستخدمة لتحديد القوى الخارجية المؤثرة ربما تكون الدفع الضغط ، الشد، السحب وليست الجاذبية أو الاحتكاك.

ومن خلال التفاعل مع البيئة مثل الملعب أو البيت أو المنتزة فقد أخذ هذا الجزء من القانون كحقيقة ، إذ تحتاج إلى دفع الشاحنات أو العربات لتحريكها وبشكل عام فإن هذه الأشياء لا تستمر بالحركة إلى الأبد عند التأثير عليه بقوة وإنما يتأثر بقوى أخرى كالاحتكاك والجاذبية أن هذه الأمور يجب أن يطرحها المعلم لدفع التلاميذ إلى التفكير من ناحية أخرى يجب عدم فصلهم عن الواقع فمثلاً : للتأكد من ذلك يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات للقيام بأنشطة مختلفة كاستخدام الشريط المتري لقياس المسافات ، وبالتالي معرفة حجم القوى المختلفة من دفع وسحب ، وبالتالي التعرف عليها .

فالمدرس يأخذ اقتراحات التلاميذ ويسجلها على السبورة مثل:

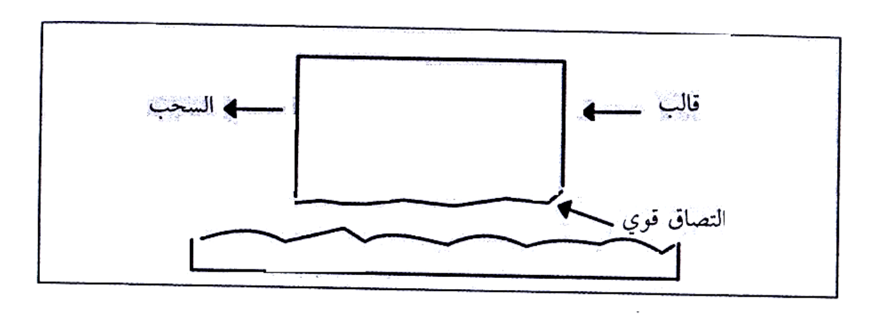
- عند وضع الأشياء فوق بعضها تتولد بينها قوى احتكام.
- بعض القوى تحتاج لبدء تحريك الجسم ولكن هذه الحركة لا تستمر للأبد.
- السطوح الملساء والبكرات والأسطوانات تنخفض من قوى الاحتكام، ويحاول المعلم أن يضيف أشياء جديدة لهذه القائمة.

كما تشمل أنشطة الطلاب على جر الجسم على سطح خشن كالخشب أو ورق البرادخ وعلى أسطح ناعمة مثل الزجاج ، وقياس القوة في كل حالة.

في مثل هذه الحالات سيكون التلاميذ سعداء بالنتائج التي توصلوا إليها والتي وافقت توقعاتهم . حيث يستنتج التلاميذ أنها كلما زادة القوة الاحتكاك كلما كانت القوة اللازمة لدفع الجسم أكبر من أن المدرس يستطيع خلق مشكلة عندما يفترض التلاميذ أن الجسم عندما يسحب أو يدفع على سطحه الخشن أو وجهة المسطح فإن قوة الأحتكاك تكون واحدة وهذا غير متوقع بالنسبة للأطفال وحتى البالغين . إذ لا يصدق بأن حجم القوة الاحتكاك لا تعتمد على منطقة السطح والتلامس بين السطحين ، وهنا كيف يتعامل المدرس مع هذا الموقف ؟

يمكن تفسير ذلك أنه باستخدام الميكروسكوب نجد أن السطحين ليسا على درجة واحدة من النعومة وأن السطح الناعم يحتوي على تضاريس صغيرة شكل ٢٦ وعندم وضع الجسم عليه فإن وزن الجسم يتركز فوق منطقة أصغر، وبالتالي تزداد قوة التلاصق فيحتاج إلى قوة أكبر لدفعه ، فتكون قوة الاحتكام نفسها سواء أكان الجسم على وجهة الخشن أو الناعم شكل ٢٧، ومما سبق نلاحظ أن المعلم استخدم عدة أمور شجعت التلاميذ على التفكير بمستوى عال يمكن تلخيصها بما يلي:

- أسلوب تدريب الأطفال على فحص المتغيرات قبل المناقشة والتفكير بما يحتاج إلى قياس وما إذا سيبقى كما هو، ثم إقرار ذلك بالرسومات.



- الحاجة إلى البحث عن شرح للنتائج واختبارها.
- تقديم الافتراضات التي تحتاج إلى مستويات تفكيرية عليا.
- تبني إستراتيجية الشرح والعمل الاكتشافي في نفس الدرس ، حيث يحتاج الأطفال كليهما لفهم الموضوع.

وفي المثال السابق طرح المعلم سؤالاً بسيطاً أي القوالب يولد احتكاماً أكبر؟ ثم ناقش في شرحه تقديم النتائج على شكل أن الاحتكام يضاد الحركة ويمانعها.

إن التفكير التخيلي حول العالم غير المرئي باستخدام تعابير مبسطة وأفكار مألوفة يساهم في جعل الأطفال يفهمون العمل والممارسة ومن الجدير بالذكر في هذا المقام ما ذكرته سلومون، من البنت التي جاءت إليها بعد درس الاكتشاف الموجه حيث قالت البنت: أستطيع أن أرى ذلك كله ولكنني لا استطيع فهم شيء منه إن لم تشرحيه فالشرح الجيد للمعلم عن الكهرباء وحركة الإلكترونات في السلك جعل البنت تفكر في أت تصبح إلكتروناً.

أن عمل نشاط معين حول مارسة معينة يكشف عن مستويات عليا من التفكير، وفهم الخيال يكون نتيجة للتجربة الناجحة ، وبشكل مناقض يكون متطلباً أساسياً .

إن فهم الاحتكاك من خلال تخيل الجزئيات المتلاصقة والتيار الكهربائي كسيل من الإلكترونيات يمكن التلاميذ من استنتاج ما يحدث في عالم العلوم غير المرئي، وهنا يواجه المعلم التحدي بين التاليين :

١- أن يكون واعياً للأخطاء المفاهيمية لدى التلاميذ.
٣- أن يساعد الأطفال على العمل وتخيل العلوم كبالغين.

العلوم في المجتمع: هل نحن بحاجة إلى شكل جديد من التفكير ؟

قد تكون الأنشطة المقدمة في المدرسة لا تساعد على تنمية مستويات تفكيرية عليا لدى التلاميذ وربما تكون أكثر فاعلية في ذلك هو ربط العلوم المقدمة في المدرسة بالتفكير في المشكلات التي تواجه الأفراد في المجتمع.

إن تحقق الوظيفة الاجتماعية للتعليم والمعلمين يقتضي إسقاط جميع الحواجز التقليدية بين المدرسة والبيئة التي توجد فيها بحث يصبحان وحدة متكاملة يؤثر كل منهما في الآخر وفي هذه الحالة تدخل البيئة بمشكلاتها المتعددة داخل المدرسة لترتبط بالعلم الذي يدرس وتوجهه، كما تخرج المدرسة تحت قيادة المعلمين لتجعل هذه البيئة معملاً للدراسة ومكاناً للتطبيق، فنحن لا نتصور دراً من المبيدات الحشرية يمكن أن يحقق أهدافه دون أن يخرج التلاميذ إلى الريف المجاور ليتعرفوا على أنواع الحشرات التي تصيب المزروعات. ودون أن يسهموا مع الفلاحين في حملاتهم ضد هذه الحشرات والقضاء عليها .

وبالتالي فإن معرفة العلوم يتم النظر إليها كنشاط إنساني وممارسته اجتماعية لفهم العالم الذي نعيش فيه.

إن هناك اهتمامات خاصة حول بعض المشكلات التي تواجه الإنسان مثل الإيدز وثقب الأوزون وتلوث البيئة وهندسة الوراثة فهناك أصوات ترتفع حول كيفية إنفاق أموال البحث والمطالبة بتحديد المسئولية عن نجاح أو فشل المشروعات العلمية ، وما هو مطلوب لتمكين الأطفال ليتعلموا الطرق التي فيها يصطدم البحث العلمي بحياتنا وذلك لمساعدتهم عند إصدار أحكام حول موضوعات العلوم التي لا تتفق مع سلوك أفراد المجتمع، وبالتالي إيجاد إطار عمل ضروري للتخلص من أنماط السلوك غير المرغوبة.

فعلى سبيل المثال: التبرير الأخلاقي حول صيد الأسماك وتربية الحيوانات الدعاوي بشأن منتجات جديدة، قبول أو رفض النصائح من وسائل الإعلام هذا النوع من التفكير بشرنا بعالم دائم التغير.

ويقترح بريوت أن تطور العلوم في المدارس يجب أن يعد مواطنين واعين في التعامل مع مشكلات المجتمع وليس حلها، ويصبحون نشيطين في المناقشات حول ما تقدمه التكنولوجيا مثل: المخصبات، الكيماوية، ماء الفلوريد والطاقة النووية هندسة الوراثة ومن ثم الحد الأدنى من القراءة والكتابة ضروري لتقييم هذه الحقيقة.

ما نوع التفكير الذي يجب تطويره في المدرسة لإنتاج المواطن الواعي؟

من الممكن تعليم الأطفال مناقشة تقارير العلوم في الجرائد والمجلات ولكن هناك بعض الإعلانات والدعاية تكون غير صحيحة لذلك فإن هناك طرقاً علمية أخرى لتشجيع التفكير كمواطن أذكياء.

لقد قام كاري هوبت أثناء تدريسهما لصف من التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم من ٧-٨ سنوات بمناقشة المواضيع البيئية المثيرة للجدل، مثل موضوع شق طريق يصل إلى مدينتهم، وذلك من خلال جمع البيانات والمقابلات مع الناس المحليين كاستطلاع عام،

وبحث الطلاب في أدوار مختلفة كأنهم أمام كاميرات تليفزيون حقيقية، فمثل بعض الطلاب وجهات نظر مختلفة لأفراد ومؤسسات في المجتمع مثل:
المحافظون ، غرفة التجارة – المواطنون – مخططو المدينة.

- عمل الأطفال عدة أسابيع لإعداد تقاريرهم مع أو ضد الطريق المخطط له.

كان الهدف من ذلك جعلهم يصدرون قراراً مستقلاً وعقلانياً وأخرون كانوا منهمكين في عمل دراسة جدوى للمشروع وبنفس القدر ثم تشجيع التلاميذ على التوقع لما سيحدث في المستقبل وتبريره بصورة واضحة تعتمد على الدليل ولي على الحدث أو التخمين .

وفي درس أخر كان التلاميذ يقرأون عن "الديناصورات" إذ استخدم المعلم التفكير التخيلي ليساعد الأطفال على التفكير حول علاقتنا بالبيئة.

وأعد نقاشاً لبعض التوقعات حول ما سيحدث لو كانت الأرض ملوثة: بدون أشجار، بدون زهور، بدون بشر، ولا شمس ولا عشب ولا حيوان.

أن الأطفال قادرون على التفكير بشكل خيالي، والتوقع هو جزء هام من العلوم يمكنهم من الاعتقاد بأن الحوادث ليست عشوائية.

ويمكن التركيز في نهاية هذا الفصل على النقاط الهامة التالية:

- مساعدة الأطفال ليكونوا واعين، وذلك بضبط تفكيرهم من خلال التفاعل المشترك وعدم الاستخفاف بتفكيرهم.
- العمل على بناء النظرة العلمية لدى الأطفال من خلال دروس العلوم.
- تشجيع الأطفال على التشكيك والتحدي في فهم الظواهر الطبيعية.
- التركيز على التعليم الابتدائي لأن التفكير يجب أن يبدأ منه.

الفصل الثامن

التعليم الالكتروني المعاصر لطفل ما قبل المدرسة

ويطلب ذلك المنهج تحقيق الفوائد الممكن تجنبها من القدرة على فهم ونمذجة عمليات الأعمال في المنظمة في المنظمة التعليمية التي قد لا تكون واضحة بالقدر الكافي في مؤسسات البحث والتعلم والتعليم والتدريب.

- أبعاد وأساسيات الشبكة *Grid* تنمو بمعدلات سريعة، وأصبحت جزءاً من الألفاظ والمحاولات المستخدمة بواسطة متعهدي وبائعي تطبيقات التعلم الإلكتروني في تطويرهم للأسواق الخارجية المستوعبة لصناعة التعلم النامية، وقد بزغ من هذا التطور ظهور تكنولوجيا حوسبة الأساسيات التي تشتمل على ثلاثة أوجه رئيسية تتمثل في:-
- الشبكات القوية التي تساعد الأبعاد والأساسيات لكي توظف وتعمل معاً.
- مكونات البرمجيات التي تساعد القوة الكمبيوترية الموزعة على أبعاد وأساسيات *Girds* المستخدمة لذلك (كالجدولة وتجزيء المواد).
- التطبيقات التي تشغل عبر الأبعاد والأساسيات *Girds*.

ويطبق هذا التوجه الحديث المعيارية مفتوحة المصدر التي تشتمل على مفاهيم المداخل الموجهة نحو الخدمة وخدمات الويب.

- يوجد اندماج وتلاحم بين مجتمع البنية الأساسية المرتبط بالأساسيات *Girds* والمجتمعات التي تشتمل على التطبيقات التي تتطلب معالجة قوة الأساسيات الشبكية *Girds* الممكن تقديمها وخاصة فيما يتصل بالبحوث التي تتعامل مع كم كبير من مجموعات البيانات وقد صار هذا التطور والاهتمام به يعرف بالعلم الإلكتروني.
- تمثل البرمجيات الوسيطة طبقة التكنولوجيا التي تتعامل مع التطبيقات والخدمات الشبكية، أي الخدمات المشتركة أن تشغل بينيا والتطبيقات التي تسمح المستخدمين بالاستفادة من مزاياها بسهولة في بيئة شبكية مرنة.
- يتحول التركيز على استخدامات الشبكية البحتة إلى الاهتمام بالمعايير المطبقة في إطار إمكانية التشغيل البيني المتداخل الذي يؤكد مكونات البرمجيات المستخدمة، وجد الاندماج والتلاحم بين كل من الأساس الشبكي *Grid* والبرمجيات الوسيطة لمخاطبة القضايا المشتركة في مجالات إدارة المعلومات والتعلم الإلكتروني، هذا التوجه، يسهم في تطوير إستراتجية ارتباط البرمجيات الوسيطة والأساسيات الشبكية *Girds* معاً.

- زيادة الاهتمام بموضوع "الويب الدلالي *Semantic web* الذي يطلق عليه أيضاً مصطلح *W3C* والقيام بمشروعات البحث والتطوير للتوصل لذلك ساهم في ظهور بعض التكنولوجيا مثل تكنولوجيا *SMIL* لتدفق الوسائط المتعددة *OWL* لوصف وإدارة تكنولوجيا الموجودات *Ontology* ... الخ.

الشبكات التواصلية:

صارت الشبكات التواصلية *Networks and connectivity* ذات قيمة هامة في تطوير البنية الأساسية بنجاح، وفي هذا الصدد يجب ملاحظة أن التواصلية لا تمثل عاملاً مدعماً ومساعداً للشبكات والوصول للمحتوى فقط، بل تمثل أيضاً مبدأ تنظيمياً في توجهها. وتساعد التواصلية العلاقات التي تربط الأشخاص والمنظمات والمنشآت والخدمات المقدمة بواسطة شبكات الكمبيوتر، ويستخدم لفظ المترابط في موضوع التعلم المترابط الذي يستخدم حالياً في نطاق عمل سياسات التعلم المطبقة ويوظف أيضاً في مجالات برنامج كل من التعلم الشبكي والتعلم المختلط أو الممتزج.

ومن المنظور الفني للشبكات والتفاعلية المرتبطة بالتعلم الإلكتروني يمكن ملاحظة عدة عوامل تتلخص في التالي:

- يتوافر حالياً في نظام التعليم والبحث انتشار واسع لشبكات النطاق العريض كما في حالة كل من شبكات *Internet 2 and superjanet*.
- يتوافر أيضاً مدى كبير من التكنولوجيات الحديثة النامية التي توفر إتاحة خيارات التواصلية النابعة من سعة النطاق العريض المقدمة للمستخدمون والتي صارت تتغلغل في سوق التعلم الإلكتروني الحالية.
- يزوغ الانتشار السريع للبيانات اللاسلكية المتعاقل معها على قمة الحاسبات وأجهزة اللاب توب المحمولة وتكنولوجيا الجيل الثالث للهواتف المحمولة النقالة التي تشتمل على سعة نطاق عالية، وقد بزغت في هذا الإطار تكنولوجيات متقدمة مثل تكنولوجيا *WIMax* المرتبط بمعيار *IEEE802.16* الذي يقدم تواصلية لاسلكية عريضة النطاق لمسافات تصل إلى (٣٠) ميلاً والاستخدام مع هواتف الإنترنت التي بدأت في الظهور حديثاً أيضاً.

- ساهمت الإبداعات الهامة في تكنولوجيا الأقمار الصناعية وهوائيات الاستقبال قابلة التكلفة، في تقليل التكاليف المباشرة المصاحبة لنشر خدمات الأقمار الصناعية اللاسليكة المتقدمة التي تتضمن التعلم الإلكتروني والتعلم المحول في المنازل والمدارس الريفية والصحراوية النائية والمحرومة عادة من البنية الأساسية السلكية المؤثرة على تكنولوجيا الاستقبال وإمداد الوسائط المتعددة.
- صارت تكنولوجيا الصوت على بروتوكول الإنترنت *Vocie over IP* تمثل تطبيقاً مهماً لتلاحم واندماج تكنولوجيات المعلومات والاتصالات معاً وقد ساهم ذلك في تقليل تكلفة تقديم خدمات الاتصالات الهاتفية عبر الإنترنت، بدلاً من الاتصالات الهاتفية عبر المسافات البعيدة باهظة التكاليف.
- أدى الانتشار الكثير وتكاثر فيروسات الكمبيوتر المؤثر على أعطال أجهزة الحاسبات والمحول وتلف بياناتها أيضاً، إلى الاهتمام المتعاظم بنظم إدارة أمن البيانات والهوية الرقمية والحقوق الرقمية حماية لأصول الأفراد والمنظمات على حد سواء.

اتجاهات تطوير تطبيقات التعلم الإلكتروني العامة في البنية الأساسية:

بدأت مفهوم التطبيق يتغير بسرعة كثيرة من خلال بزوع إطار المداخل الموجهة نحو الخدمة *SOAs* الذي يبتعد عن التطبيقات الفردية ويتجه أكثر نحو التطبيقات المجمعة أو المركبة التي تختص بالتطبيقات المتدرجة الموجهة نحو الخدمة، وإحدى الغايات الرئيسية لهذا التوجه نحو الخدمة ترتبط بتسهيل إمكانية إعادة الاستخدام، ويستخدم مصطلح التطبيقات المركبة *Composite applications* فوصف بناء التطبيق المعين باستخدام تجمع طبقة من التطبيقات والخدمات المصاحبة، وقد تبنى "التطبيقات المربكة من خلال تطبيق معين وخدمات مشتركة بالإضافة إلى الخدمات المستمدة عبر المجالات الأخرى.

وتتاثر البنية الأساسية المطبقة في التعلم الإلكتروني باتجاهات تكنولوجية تطوير التطبيقات العامة فيها يتعلق بالمراحل التالية :
- استمرار تطوير تكنولوجيا الويب بمراعاة التوجهات الوظيفية والتكنولوجية كمحور واجهات التفاعل مع المستخدم.

- تطورت بوابات الويب كواجهات تفاعل مع المستخدم لإمداد وإتاحة التطبيقات المركبة التي تختلف عن أنها مجرد تجمعات خدمات سباقية فقط.
- يحدد مراحل الشخصية كفاية واجهات التفاعل مع المستخدم على الرغم من الجدوال حول العائد من الاستثمار المرتبط بالخدمات الشخصية، وقد تتغير القيمة العائدة على الغرض من الشخصية المحققة بواسطة التكنولوجيات المبنية على سلوك ومتطلبات المستخدمين بدلاً من أدائهم المحدد.
- تعارض مدخل الشخصية التي تؤدي لتدفق البيانات من أعلى لأسفل مع شيوع الأدوات الشخصية الشبكية التي ترتبط بالشخص وتؤدي لتدفق البيانات من أسفل لأعلى، حيث ينتشر الشخص المستخدم للتطبيقات المتاحة على قمة الكمبيوتر ويفصلها ويستخدمها بطريقة تعتبر معاونة لتوفير الوظيفية المطلوبة كما تؤدي تطبيقات، ويعتبر هذا الأسلوب مختلفاً عن مدخل الشخصية التي تتمحور حول تكييف وجهة النظر التنظيمية مع وجهة النظر الشخصية، ويساعد هذه الاتجاه في تمكين الفرد ورقابته على الخدمة الموجهة له، وفي البيئة التي يكون فيها التوجه الأمني القضية الرئيسية فإن تشغيل التطبيقات مثل تطبيقات *Wikis* المبنية على الثقة الشخصية تؤدي إلى الأداء الشخصي الصحيح والمقبول بالنسبة للشخص المستخدم.
- تزايد التطبيقات المتاحة في البيئات التعاونية كما في بيئات تطبيقات كل من *Wikis* و *P2P* وندوات المراسلة وخدمات المؤتمرات الفيديو.... الخ.
- تتوافر أدوات وطرق كثيرة تسهم في تطبيقات كل من النشر الذاتي والملاحظات الذاتية، وتجميع المحتوى المعرفي وتنقيته، إلخ التي تتراوح بين الممارسات التقليدية في النشر ، والنشر المفتوح من خلال توظيف برمجيات مثل *Rss and FLTOM*.
- الإبداع في تطوير برمجيات إعداد المدونات ***Blogging*** يمثل دليلاً واضحاً على تلاحم واندماج التكنولوجيات المستخدمة نحو محور مشترك لكل أوجه الممارسة المشتركة.

- صارت التكنولوجيا الكمبيوترية المتاحة كلياً في كل وقت وأي مكان تمثل مجموعة متقدمة من الحاسبات المحمولة / النقالة، كما في حالة كمبيوتر أبل *ipad* وبينما تعتمد الحاسبات المحمولة حالياً على الموقع المعين فقط فإن تكنولوجيا الحاسبات الموجودة كلياً هي التي تدبر المحتوى الرقمي بطريقة نشطة، وتدعم هذه التكنولوجيا الحديثة الكلية والمحمولة بتسهيلات نظم تحديد الموقع الجغرافي *GPS* على سبيل المثال لا الحصر.
- صممت الهواتف المحمولة / النقالة الحديث لكي تتفق مع المتعلم / الطالب التعامل مع التكنولوجيا الرقمية أو من يطلق عليه "المواطن الرقمي".
- على الرغم من أن برمجيات وتطبيقات المحاكاة والوقع الافتراضي صارت تتسم بالتعقيد، إلاَّ إن تكلفتها انخفضت إلى حد كبير، كما ازدات الجودة والواقعية المرتبطة بها أيضاً.
- تزداد تعامل المتعلمون / الطلاب في وقت الحالي مع برمجيات وتطبيقات المباريات وأداء الأدوار، التي صارت توظف بواسطة عدد كبير من الأفراد للتفاعل مع مجموعات صغيرة أو كبيرة في نفس الوقت، كما في حالة المواقع الاجتماعية مثل *Facebook, Twitter, youtube or everquest.*
- ظهرت إمكانيات جديدة تابعة من تواصلية وتفاعلية المستخدم مع التعاملات الكمبيوترية التي تسهم في خلق بيئة تكنولوجية متكاملة مما أحدث ثورة تكنولوجية في تطوير التطبيقات العامة التفاعلية التي ترتبط بتمثيل الأدوار، كما في حالة برمجيات *Avata* واستعراض الوحدات الافتراضية لمجالات مهمة ومفيدة لمواجهة التفاعل مع المستخدم في نطاق الواقع الافتراضي الكمبيوتري.

مبادرات المصدر المفتوح لتعلم الإلكتروني:

يوجد نمو واضح ومطرد مساندة وتقيل حلول برمجيات التطبيقات المختلفة المعتمدة على المصدر المفتوح من قبل مجتمعات التعلم وتطوير برمجيات تطبيقات التدريس المحتاج إليها.

ويتضح ذلك التطور من خلال العوامل التالية الممكن ملاحظتها:

- قامت البروتوكولات والبرمجيات والممارسة المرتبطة المصدر المفتوح كمنهجية تطوير ، يمكنها إنتاج برمجيات عالية الجودة وتطوير النمذجة التمهيدية السريعة ومضاهاة متطلبات المستخدم الواقعية.
- ترتبط برمجيات المصدر المفتوح فعلياً مع الإمداد الوافر للتطبيقات التي ترتبط بمجالات التعلم الإلكتروني، وتتنوع أدوات وبرمجيات المصدر المفتوح في المدى والحجم من مكتبات الكود ، أي البرمجة التي تؤدي بمهام معينة ومجموعات الأدوات التي تسهم في الإمداد والإتاحة التي تحدد الوظائف المرتبطة بالاستخدام بواسطة تطبيقات المستخدم .
- تبع من تنوع نماذج تطوير برمجيات المصدر المفتوح والخدمات التي تؤديها لمساندة المجتمعات المطبقة لها.
- قام معهد ماساتوستش التكنولوجي *MIT* بمبادرة تطوير برمجيات المقرر الدراسي لتقييم وإعادة تقييم نماذج أعمال التعلم الإلكتروني كما طورت بعض المشروعات مثل مشروع برنامج *SAKAL* لتدعيم تطوير برمجيات المصدر المفتوح لمجتمعات التعلم.

منظور التعلم الإلكتروني
والتعلم المحمول وتحديات المستقبل

١. المقدمة:

في العقد الماضي من القرن الواحد والعشرين، دافع كثير من الباحثين والمؤسسات التعليمية على كافة نوعياتها ومستوياتها إلى جانب كثير من الأجهزة الحكومية في معظم بلدان العالم ، عن أهمية وحتمية تعزيز تعلم الطلاب - المتعلمين بواسطة استخدام تكنولوجيا المعلومات الرقمية في التعلم الإلكتروني حيث تكمن ميزة التعلم الإلكتروني الذي يختلف عن التعلم التقليدي في أنه يتيح توفير فرص التعلم النشط والمرن أمام الطلاب ، كما يقدر الطلاب في هذا النوع من التعلم على رقابة عملية تعلمهم مقارنة التعليم التقليدي الجامد ، وحالياً على الرغم من أن عدداً كبيراً من المؤسسات التعليمية والباحثين التربويين طوروا كثيراً من النظم التعليمية الإلكترونية المتاحة على الخط، إلا أن الدراسات المتاحة من التعلم الإلكتروني أو التعلم على الخط المقدمة في هذه النظم ، لم تعرض نتائج واستنتاجات راسخة ومتوافقة تتصل بتحسين ومساندة تعلم الطلاب بصفة عامة، وقد يعود ذلك إلى

أن استراتيجيات تعلم الطلاب المستخدمة في التعليم الإلكتروني المبني على الويب مازالت محدودة إلى حد كبير وعندما يحاول الطلاب تحويل نمط تعلمهم من التعلم التقليدي إلى التعلم الإلكتروني المتاح على الخط، فإنهم يزاولون ذلك بواسطة طرق تعلم وتفاعل مختلفة، إلا إنه عند تطبيقهم مداخل تعلم فعالة تتسم بالكفاءة على التعليم الإلكتروني، فسوف يصبح في مقدرتهم تعزيز تحقيق تعلمهم الإلكتروني ودافعيتهم تجاه التي تتصل بإدراك إستراتيجية التعلم المستهدف على الخط كأحد العوامل المؤثرة في تحصيل تعلمهم إلكترونياً كما وضحه كل من ولاس وزملائه في تحديدهم بأن البحث وطلب المعلومات على الخط، يعتبر عملية معقدة وصعبة على الطلاب لتطوير فهمهم للمحتوى المتاح على شبكة الإنترنت وعلى ذلك تتسم طرقة استخدام التعلم الإلكتروني بالتحدي الموجه الطلاب ولمعلميهم في نفس الوقت كما قرر كل من تساي وتساوي أن الإنترنت التي تتسم بالفاعلية الذاتية وتتضمن استراتيجيات ما وراء المعرفة الإدراكية تؤدي أدوراً مهمة في تحفيز الطلاب لفهم وإدراك تعلم التساؤل عن الخط، واعتبر ليجوريو أن أساليب وأنماط الاتصال العديدة المتكاملة في أنشطة التعلم المتاحة على الخط، مهمة وخاصة عندما يكون الطلاب ملمين بالتكنولوجيات والأدوات المرتبطة بكل أسلوب أو نمط اتصال معين ، على سبيل المثال، فحص فرانك وأخرون التعليم الإلكتروني عبر البريد الإلكتروني لطلاب المرحلة الأولي من التعليم الأساسي واستنتجوا أن الطلاب واجهوا مشكلات تكنولوجية واجتماعية في تعلمهم عبر الخط حيث ارتبطت المشكلات التكنولوجية التي واجهوها بالقلق والازعاج المتصل باستخدام الكمبيوتر في التعلم ، المصحوبة بصعوبات استخدام البريد الإلكتروني والإنترنت في القيام بالواجبات المنزلية، إلى جانب الصعوبة الكامنة في حل المشكلات المكلفين بها عند تعطل الكمبيوتر لكثير من الأسباب، التي قد يكون من بينها انقطاع التيار الكهربائي على سبيل المثال، أما المشكلات الاجتماعية التي تواجههم وتعتبر الأكثر أهمية فقد ارتبطت بشعورهم بالانعزال والبعد عن التعلم المتاح وجهاً لوجه مع المعلمين والزملاء، كما اتضح لفرانك وزملائه أن معظم الطلاب يحتاجون لمساعدة عائلية من قبل آبائهم للقيام بواجباتهم المنزلية وفي الوقت تقريباً فحص لي أساليب وأنماط المتعلمين المعتادين التعامل مع التعلم الإلكتروني، ووجد إنهم يحققون تعلمهم بمستوى ضعيف إلى حد ما، بسبب تواجد كم كبير من المشكلات التكنولوجيا والاجتماعية التي يواجهونها ولم يألفوها من قبل في عملية التعلم التقليدي المألوف لهم، وخاصة عند محاولة الإجابة عن أسئلة مثل: كيف يمكن للطلاب التعامل عند شعورهم بالعزلة والاغتراب في التعلم على الخط؟ وكيف يمكنهم حل المشكلات التكنولوجية التي يواجهونها بأنفسهم بدون مساعدة ... إلخ وتكشف البحوث الحديثة في التعليم المبني على التساؤل

على الخط أن الأستراتيجيات المعرفة - الإدراكية ذات المستوى العالي تسهل وبناء وتشكيل معرفة الطالب لتعلم على العليم الألكتروني المعاصر، كما أوضحت أنشطة البحث والتطوير الحديثة أيضاً ، أن المداخل الجديدة والاستراتيجيات المعرفية تحتاج للتطوير وخاصة فيما يرتبط بحالات وظروف التعليم الألكتروني المتاح على الخط وعبر الإنترنت ، مما قد يتطلب من الطلاب التعامل مع استراتيجيات التعلم الحديثة ، وتنمية مهارات جديدة تمكنهم من التحول لمتعلمين إلكترونيين فاعلين وناجحين في نفس الوقت ، وعلى ذلك يتطلب التعلم الإلكتروني المبني على الإنترنت توافر الطلاب - متعلمين إلكترونيين تتحقق غاياتهم ومتطلباتهم في التعلم المتاح إلكترونياً على الخط . وفي هذا التوجه أشار ميلر إلى تواجد ثلاثة أوجه للتعلم الإلكتروني المبني على الويب، تختلف من أوجه التعلم التقليدي التي تتمثل في التالي:

١- هيكلة هرمية غير خطية مترابطة.

٢- قدرات وسائط متعددة معززة.

٣- فرص اتصال تزامنية ولا تزامنية جديدة.

وفي هذا السياق المرتبط بالتعلم عن بعد أو التعلم الإلكتروني فقد سبق لنا منذ الثمانينات من القرن الماضي أن دعونا لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمحور دافع لتكنولوجيات التعليم في تطوير التعليم المصري، وكانت هذه الدعوة بناء على التقدم المذهل والتطور المتلاحق الذي تشهده هذه التكنولوجيا بمعدلات لم تشهدها التكنولوجيات الأخرى من قبل، إلى جانب أن كثيرة من المنظمات الدولية والمؤسسات البحثية في الدول المتقدمة، بدأت في مناقشة أبعاد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستخدامها في العمليات التعليمية، من خلال ندوات ومؤتمرات ومشروعات بحث وتطوير، كما صارت تستخدم بمعدلات مرتفعة في مجالات الأعمال والطب والصناعة والعلم ... الخ.

وها نحن في عام ٢٠١٥م وقد بدأنا نعترف بأهمية هذه التكنولوجيا في العملية التعليمية بعد انتشار وباء *HINI* التي انتشر في مصر وكثير من دول العالم في ٢٠١٠ وأدى لغلق فصول ومدارس وكليات وجامعات منعاً لانتشار العدوى بين الطلاب حيث اتضح من هذه الحالة أهمية استخدام تكنولوجيا التعليم، وما يررتبط بها من التعلم عن بعد أو التعلم الإلكتروني والتعلم المحمول، كعوامل مساعدة في تحصيل التعلم لما تتضمنه هذه التكنولوجيا من تفاعلية وتشويق وتمكين الطلاب والمتعلمين من الاستفادة بفرص التعلم النشط والمرن إلى حد كبير، حيث يمكن أن يخلط بتوجيه من المعلمين شخصياً عن بعد فيما يطلق عليه التعلم المختلط.

وفي الوقت الحالي ويفضل تكنولوجيا التعليم المستعينة والمطبقة لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات وتوظيفها في العملية التعليمية، انتشر التعلم الإلكتروني والتعلم المحمول، وساعد في توفير فرص العلم العادلة والمتساوية للمتعلمين في أي مكان وأي زمان.

٢. ما هو التعلم الإلكتروني:

عرف التعلم الإلكتروني بأنه التعليم الذي يتيح المحتوى التعليمي الرقمي من خلال الوسائل الإلكترونية التي تتضمن الحاسبات الآلية وبرمجياتها المتضمنة خواص التفاعلية التي تتاح على الخط، عبر شبكات المعلومات والكمبيوتر كالشبحات المحلية *LANs* في الفصول أو المدرسة وشبكات الإنترنت *Internet* التي تنتشر على نطاق مجموعة من المدارس أو المنطقة التعليمية أو الجامعة وشبكات الإنترنت التي تضم كل نظام التعليم الوطني إلى جانب شبكة الإنترنت العالمية المنتشرة في كل أرجاء العالم حالياً الإضافة إلى إمكانية البث من الأقمار الصناعية واستخدام الوسائل السمعية والبصرية والتليفزيونية والتفاعل والأقراص المدمجة ...الخ.

وفي الوقت الحاضر تقدم معظم المؤسسات التعليمية على كافة مستوياتها وتوجهاتها شكلاً ما من التعلم الإلكتروني، وبينما توجد اكتشافات كثيرة في استخدام أنشطة التعلم الإلكتروني في كل مستويات العملية التعليمية الجارية على مدى العقدين الأخيرين، فإن التعلم الإلكتروني مازال معتبراً في مصر وفي كثير من الدول العربية أيضاً حتى الآن كظاهرة تعلم جديدة نسبياً لمعظم الخبراء التربويين . وعلى الرغم من انتشار التعبيرات وتفسيرات التعلم الألكتروني المتنوعة والمتاحة في الآداب المنشورة إلا أن يوجد نوع ما من التوافق العام في أن التعلم الألكتروني يتضمن بطريقة ما تستخدم تكنولوجيا اتصال الإنترنت التي تعاون وتساند أنشطة التعلم . وفي الوقت الحاضر يعتبر كل من نظم إدارة التعلم التي تتمثل في برمجيات نظم اتصال مع شبكة الإنترنت التي تستخدم في أنشطة التعليم الألكتروني حيث تطور من خلالها .

كما يمكن للتعلم الإلكتروني أن يأخذ أشكالاً كثيرة متعددة تتراوح بين تكملة المقررات الدراسية بالفعل مع موارد "نظام إدارة التعلم *LMS*" وإطار التعليم المبني عى الويب وبين مقررات متاحة على الخط وعن بعد وفي المؤسسات التعليمية التقليدية كما هو الحال في كل معظم مؤسسات التعليم المصرية الحالية مازالت مقررات التعلم الإلكتروني المتاحة بالكامل عن بعد كما في حالة التعليم المفتوح التي تقدمه بعض الجامعات المصرية محدودة

حيث إن التعلم الإلكتروني المختلط يتطلب من الطلاب أن يشتركوا في أنشطة التعلم على الخط . على سبيل المثال: النقاش من خلال مؤتمرات الفيديو التفاعلية، والقيام بعرض مشروعات فوق العمل بطريقة تعاونية، وإمكانية التوصل لملاحظات من المقرر على الخط، إلخ) ويطلب كل ذلك من الطلاب المشاركة في الأنشطة التعليمية على الخط المتعلم الإلكتروني المستهدف، كجزء من تحميل المقرر التعليمي على الخط الذي يحل محل أجزاء المقرر التي ترتبط بأنشطة التعلم وجهاً لوجه والأسباب التي يشار إليها في الغالب لاستخدام التعلم الإلكتروني واستبعاد قيود الوصول، والطلب المقدم من المتعلم وجودة تصرفات التعلم المعززة، والقدرة على تسهيل التفكير النقدي.

وقد بينت الآداب المنشورة عن التعليم الإلكتروني إن نجاحه يرجع لإمكانية وصلة مع برامج التصميم التعليمي الذي ينجز بين تصميم مواد المتعلم المتضمنة في نظرية التعلم والاختيار الفعال واستخدام التكنولوجيا واستنتج باتس بدون توافر فريق من خبراء التصميم التعليمي التعلم الإلكتروني فمن غير المتوقع أن يكون ذلك التصميم ، على سبيل المثال ، يوفر تنوع تكنولوجيات الاتصال عبر الإنترنت والبرمجيات الاجتماعية المتاحة (مثل مؤتمرات الكمبيوتر، والمدونات ونظم إدارة التعلم، والتكنولوجيا المسعية / البصرية والبريد الإلكتروني، وشبكات زميل لزميل، والحقائق الافتراضية غير المغمورة إلخ، كل ذلك يوفر ما سوف يحتاج إليه كل أو معظم أطراف عملية التعلم الإلكتروني للاستشارة والتأكد من أن التكنولوجيات المختارة، سوف تستخدم وتدرس نظريات ومفاهيم الموضوع التعليمي بفاعلية وتلبي احتياجات الطلاب.

ويمكن أن يشتمل المحتوى التعليم المقدم على النصوص، والرسومات والأصوات والحركات فيما يختص بالوسائل / الوسائط المتعددة الرقمية أو الكمبيوترية، التي صارت تستخدم بكثافة وتغطي كل المواد الدراسية تقريباً إلى جانب توظيفها فأنشطة الممارسة التفاعلية التي تسمح للمتعلمين بالتعلم والتدريب وتقدير التغذية العكسية الفردية المطلوبة.

ويغطي التعلم الإلكتروني حالياً مدى واسعاً من التطبيقات والعمليات التي يتضمنها التعلم المبني على الكمبيوتر، والتعلم المبني على الويب والفصول الدراسية الافتراضية إلى جانب التعاون الرقمي.

ويوجد تعريف آخر للتعلم الإلكتروني، يحدد إنه مجموعة فرعية من التعلم عن بعد، الذي بدوره يعتبر مجموعة فريدة من التعلم النشط والتعلم المرن

يوضح هذا المنظر للتعلم الإلكتروني إنه يتضمن خواص التعلم المرن والتعلم المحمول كامتداد له، ويعرف التعلم المحمول بأنه التعلم الإلكتروني الذي يتم من خلال الأدوات الرقمية الكمبيوترية المحمولية المتمثلة في الآلات المستخدمة لنظم تشغيل النوافذ المحمولة، والهواتف المحمولة أي الخلوية وبذلك يمثل التعلم المحمول مجموعة فرعية من التعلم الإلكتروني الذي بدروه هو مجموعة فرعية من التعلم عن بعد.

٣. ما هو التعلم المحمول / انتقال؟

التعلم المحمول / النقال يمثل مجالاً بدأ في الظهور حديثاً يربط كلاً من التعليم وتكنولوجيا التعليم المتقدمة وقد بدأ بزوغ هذا المجال منذ ما يقرب من عقد أي عشر سنوات تقريباً إلاّ أنه انتشر ونما بسرعة كبيرة وتماما كما تنبأ به الباحثون بأن تكامل الحاسب الشخصي سوف يسهم في التعلم المعزز بالكمبيوتر فإن العامل الرئيسي والأساسي في نمو التعلم المحمول- النقال يتمثل أيضاً في التكامل الكل للهاتف المحمولة أو الخلوية التي ترتبط بتطور تكنولوجيا الجيل الثالث وزيادة انتشار استخدامها في المجتمع المعاصر على سبيل المثال، شهد الربع الثاني من عام ٢٠٠٥ توفر أكثر من ١٩٠ مليون هاتف محمول وهاتف ذكي ثم يباع عبر العالم، وقد تنبأت جمعية *GSM* أن أكثر من خمسة ملايين شخص سوف يستخدمون خدمات الهاتف المحمول في عام ٢٠١٥ إضافة للهواتف المحمولة وتوجد زيادة مطردة في استخدام الأدوات غير الهاتفية اللاسلكية الحديثة مثل أدوات *MP3 players* في حالة *IpodTM* والمساعدات الرقمية الشخصية الأخرى ورغم أنه لا تؤدي هذه الأدوات الخدمات الصوتية الرقمية ، إلا أنها تشتمل على خدمات متشابهه كثيرة كما هو الحال في الهواتف الذكية الحالية التي تتضمن برامج معالجة الكلمات والوصول إلى الإنترنت وقد أدت الزيادة والنمو المطرد في التواصل اللاسلكي إلى حث الخبراء التربويين الباحثين على دراسة طرق تكامل الهواتف الخلوية - المحمولة في العملية التعليمية . وينمو هذا المجال استمر الباحثين في دراسة كيفية تمكين تكنولوجيا التعلم المحمول لكي تصبح وسيلة التعلم المألوفة والمنتشرة بين الطلاب والمعلمين على حد سواء في المستقبل.

وقد وصف الباحثون التعلم المحمول كعلم إلكتروني تناظري يستخدم أدوات الهواتف المحمولة بدلاً من الحاسبات الآلية، ويوضح هذا التفسير للتعلم المحمول أن يقدم سياقات شبيهة ومرادفة للتعلم الإلكتروني، وبذلك ينظر التعلم الحصول على أنه مختلف إلى حد ما من التعلم الإلكتروني، حيث القدرة على تقديم مساندة في سياقات تعلم لم تكن متوافرة من قبل، كالسمح للطلاب عند استخدام الهواتف المحمولة بإمكانية التحرك الديناميكي عبر الفصل

الدراسي، مثله في ذلك مثل المواقف المتحفية التي ترتبط بالتعبير عن انطباعات الطلاب المشاهدين كما أنه في إطار التعلم المحمول تتكامل أدوات الهاتف المحمولة مع تكنولوجيات كل من *Bluetooth* ونظم تحديد المواقع *GPS* المساعدة في تطبيقات نوعية سباق المتعلمين بطريقة لم تكن محققة من قبل على سبيل المثال كما في حالة الطلاب الذين يزورون المتاحف الافتراضية يقدرون على التعاون معاً في استخدام الهواتف المحمولة في أداء المباريات التعليمية التي يشتركون فيها يتحول الطلاب من خلال استلامهم للمعلومات التي توعيهم بموقف المتحف المعين وتوضيح مدى قربه أو بعده بنقطة معينة يوضح ذلك المثال تلك الاعتراف المتزايد بوجود حياة جوهرية للتعلم في أي مكان وفي أي وقت ويعرف البعض الآخر التعلم المحمول بأنه يتضمن توافر بيئة تساند سيناريوهات حرك الطلاب في البيئة التعليمية المفتوحة، التي يتمكنون من خلالها من الحركة بحرية مع الأدوات التكنولوجية المحمولة لاكتشاف المكونات الطبيعية المحيطة بهم، عندئذ يمكنهم الاعتماد على المعلومات التي قد يتزودون بها في الفصل الدراسي ويلاحظ أن هذا المفهوم يساند أيضاً السيناريوهات التي تمثل تأدية الطالب لكل مهمامه التعليمية عبر موقعه، في بيئة تعلم متحركة مفتوحة تشبه بيئة التعلم الإلكتروني التناظري التي يحل فيها استخدام الأدوات المحمولة محل الحاسبات على قمة المكتب.

٤. التحول من التعلم الإلكتروني للتعلم المحمول:

يصاحب التحول من التعلم الإلكتروني للتعلم المحمول تغيير في المصطلحات المستخدمة كما يتضح من الجدول التالي :

جدول رقم (١) أبعاد التحول من التعلم الإلكتروني للتعلم المحمول

التعلم الإلكتروني	التعلم المحمول
الكمبيوتر	الهاتف المحمول
سعة النطاق	*GPRS, G3, Bluetooth*
الوسائط المتعددة	الوحدات *objects*
التفاعل	الفورية *spontaneous*
الوصول الشعبي / الفائق	الترابط *connected*
التعاون	الشبكية
ثراء الوسائط	خطة الأداء المستخدمة *Light weight*
التعلم عن بعد	التعلم الموقفي *Studied learning*
أكثر رسمي	غير رسمي

التعلم الإلكتروني	التعلم المحمول
الوضع المحاكي	الوضع الواقعي
الـتعلم المتشــعب Hyper learning	الوضع البنائي التعاوني

مما سبق يتضح جلياً أن الاختلاف التربوي الرئيسي بين التعلم الإلكتروني والتعلم المحمول / النقال، يتمثل في أن الدراسة تتم باستخدام الكمبيوتر في الفصل أو المعمل أو حتى في المنزل في حالة التعلم الإلكتروني، بينما يمكن أن تتم الدراسة في التعلم المحمول في أي مكان يتواجد فيه المتعلم باستخدام الهاتف المحمول.

ويلاحظ حالياً أن بعض الطرق التعليمية المبنية على الكمبيوتر مازالت تتواجد أساساً على قمة المكتب للكمبيوتر، ويوضح الجدول التالي مجالات التفاعل والاستخدام والمعيارية التي ترتبط ببرامج المعلم الموجهة للاستخدام على قمة المكتب *Desktop* وتلك الموجهة للتعلم المحمول:

جدول رقم (٢)

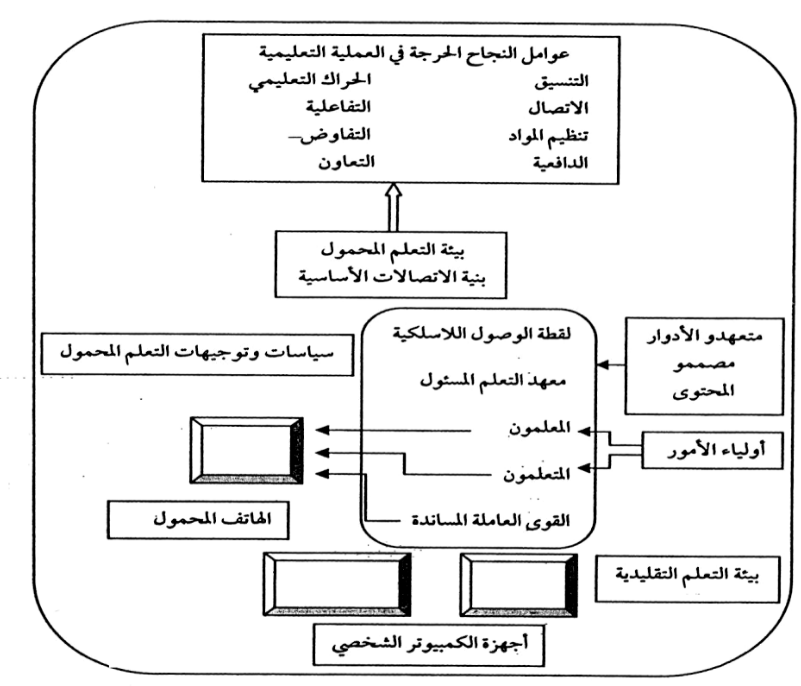
تعارض التفاعل والاستخدام والمعيارية لكل برامج المعلم على قمة المكتب وعلى المحمول

	برامج المعلم على قمة المكتب	برامج المعلم على المحمول
التفاعل	- شاشات عرض كبيرة - تصميم نافذة متعددة	- شاشات عرض صغيرة. - نافذة فردية
الاستخدام	- الاستخدام من دقيقة لساعات. - الاستخدام في معامل الكمبيوتر والفصول الدراسية.	- الاستخدام من ثوان لدقائق فقط. - الاستخدام في أي مكان وفي أي زمان.
المعمارية.	- متطلبات ذاكرة كبيرة. - شبكة سلكية أو لا سلكية.	- متطلبات ذاكرة صغيرة محدودة. - شبكات لا سلكية أو متزامنة على قمة المكتب.

تفسر الأدوات المحمولة بالهواتف الخلوية أو المحمولة المساعدات الرقمية الشخصية أو الهواتف الذكية التي لا يدخل فيها الحاسبات الشخصية المحمولة.

٥. تنفيذ التعلم المحمول:

يمكن تحديد الغرض من أي نموذج للتعلم المحمول من خلال توضيح الأدوات المحمولة، التي يمكن تطبيقها كعوامل مساندة للمتعلمين لتقدير مدى إمكانية توفير التعلم على الخط الذي يتيح ويمد المحتوى التعليمي والوصول إليه عبر شبكة الإنترنت من قبل الطلاب / المتعلمين.



إمكانية التنسيق بين كل أطراف عملية التعلم، وما يرتبط بتفاوض المتعلمين مع بعضهم البعض، ومع معلميهم والخبراء في مجال التعلم، وتواجد تعاون مثمر بين كل المنضمين في عملية التعلم، وتوفير سبل وقنوات التواصل الفوري بين كل المتعاملين والمنتفعين عن التعلم، وتنظيم محتوى التعلم بطريقة تسمح للطلاب بالانتقال والحراك خلاله ما يتلاءم مع اهتماماتهم وقدراتهم ويحقق دافعيتهم في التعلم، وتحقيق التفاعل الذي يسمح لهم بالإيجاز السلبي في إطار مجال التعلم وبين الوسائط المتاحة، إلخ.. وتدعم عوامل النجاح تلك بيئة التعلم المحمول حيث تساندها البنية الأساسية التكنولوجية التي يجب أن تتوافر لها كما سبق بيانها في الفصل الأول من هذا الكتاب.

الإطار النظري والمنهجي لتصميم التعلم الإلكتروني:

عند تصميم التعلم الإلكتروني يجب أن يضمن إطاره النظري والمنهجي توافر مقومات العوامل الحاكمة التالية :

الافتراضية:

التي تمثل جوهر التعلم الإلكتروني وخاصة التعاوني التي تتمثل في التالي:

- العالم المعاصر مبني على مبدأ التمثيل المتعلق بكل من : المسافة المنعكسة التي تعني استمرار الحار البشري والتعرف على سلوك من مسافات بعيدة.
- العالم الحواري الحالي يمثل في: الانفتاح الوصول لأرضية حوارية صحية والمعرفة التعاونية المبنية على الحوار، والسلوك المنعكس الديناميكي.
- العالم المنعكس يتمثل في : التفكير المنعكس من خلال الكتابة التي ترتبط بالسرعة، والوضوح ... الخ.

تضمينات الافتراضية تطورت وفقاً لما يلي:

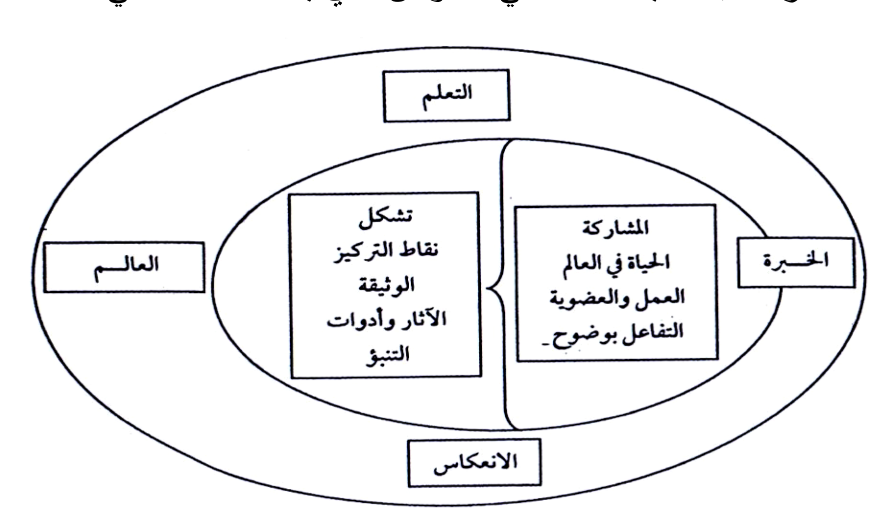
- من الظهور للتمثيل الذي يرتبط بإشارات التواجد المتعلقة بالتالي التواجد خلال الإشارات والرموز المنتجة بواسطة المتعلم، وملاحظة عمليات التواصل التي ترتبط بالتواجد والمحتوى التعليمي المقدم، وغير تصور تواصل البشر معاً.

التعلم كتوطن اجتماعي في مجتمعات الممارسة:

التعلم يمثل ظاهرة اجتماعية ترتبط بالتوطن في المجتمع المحلي من خلال التعاون الانعكاس والحوار البناء الذي يرتبط بالتالي:

- الظاهرة الاجتماعية التعاونية تتم من خلال التفاوض المرتبط بالفعل التعاوني.
- الظاهرة الاجتماعية التي تحدث عد تطبيق المعرفة في حوار جدلي معا لآخرين.

الظاهرة الاجتماعية المتمثلة في التفاوض الذي يمثله الشكل التالي:

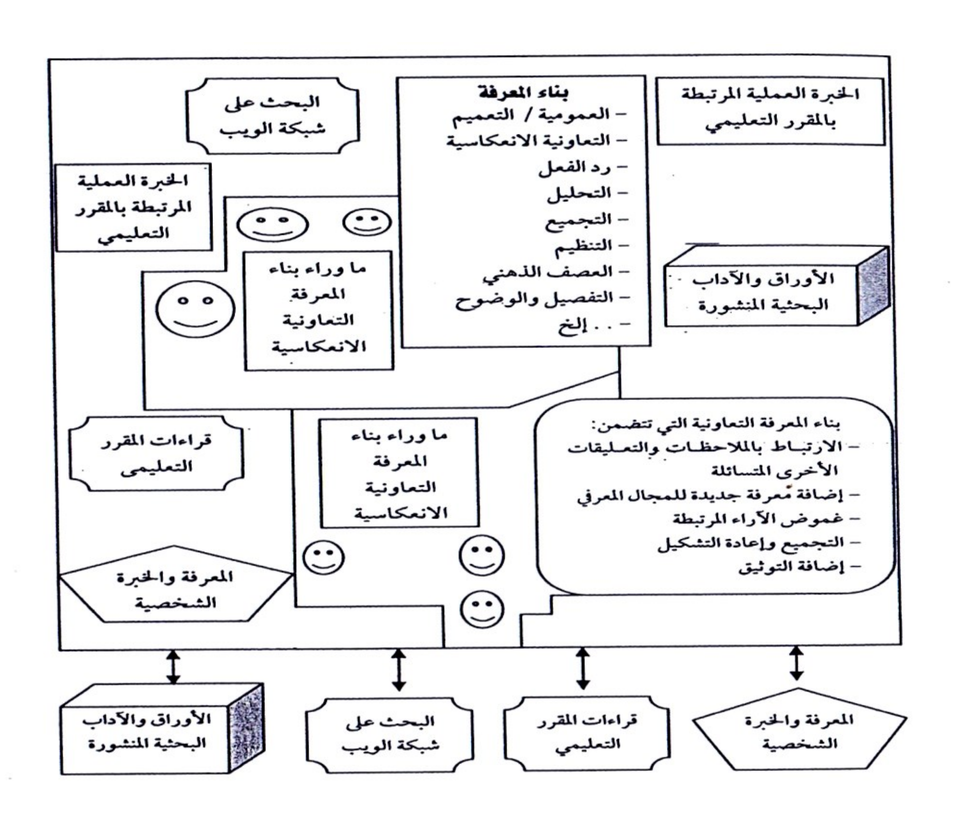


الظاهرة الاجتماعية والفردية تتشكل من خلال:

- المشاركة كمصدر تعلم ويشار إليه كعملية أخذ حر للأفكار والآراء والعلاقات مع الآخرين التي تعكس هذه العملية أي أنها تقترح كلاً من الفعل والترابط في نفس الوقت وتعتبر عملية معقدة تجمع العمل والأخذ والتفكير والشعور والانتماء وتتضمن الفرد الذي يتمثل في جسده وعقله وعواطفه وعلاقاته الاجتماعية.
- اعتبار الأشياء المجردة كمصادر انعكاسية حيث تمثل إعطاء شكل ما للخبرة من خلال إنتاج أشياء / وحدات أي تحول الخبرة لأشياء ملموسة.
- التعلم كظاهرة اجتماعية وفردية في نفس الوقت من خلال المشاركة التعاونية تتمثل في تأكيد الاعتمادية البيئية للأفراد وتؤدي لما يلي:
  - المشاركة في المعرفة / المعلومات.
  - تطبيق الإجراءات المتممة.
  - توافر مستودع مشترك للعقول.
- الانعكاس المتمثل في ما بعد الاتصالات ويتوافر فيه التالي:
  - كل أحداث التعلم كظواهر للتواصل الاجتماعي.
  - أحداث التعلم التي تبسط وتنشر كحركات لما وراء الاتصالات في مستويات انعكاس مختلفة او سياقات تواصل متنوعة.
- الحوار المرتبط بالتفاوض الخاص بالمعنى المستهدف في بناء المعرفة المشتركة الذي يتواجد في كل من:
- الحاجة للحوار التعاوني الذي يرتبط بالتعليم كعملية إمداد / إتاحة تساند التواجد، وإنشاء الحوار ومساندة الحوار الخلاق.
- الحاجة لتأصيل جودة الحوار التي تختص بالتصميم (الهيكلة) والتعليم الإمداد/ الإتاحة التي تساند عمليات ما وراء النوعية وما وراء الاتصالات المرتبطة بالطالب.

التعلم التشاركي المبني على الويب:

يرتبط التعلم التشاركي المبني على الشبكية كالويب بالتعلم التعاوني وبناء المعرفة التي يجب أن يدعم ، لأن التعلم يزاول كمحاولة تعاونية تفترض كلاً من القيم الأخلاقية والسياسية، حيث يتمثل في عدم ترضية الحاجات التنظيمية والمجتمعية فحسب، ولكنه يرضى أيضاً معايير الجودة الأيدولوجية والنظرية التي ترتبط بعملية التعلم ذاتها، وبذلك يجب أن يرتبط تصميم التعلم الإلكتروني بمعايير الجودة التعليمية التي تتضمن كلاً من: التفاعلية والتعاونية وبناء المعرفة المقيدة والابتكارية، والتحسين والعمل الديمقراطي في حرية الحوار الذي يؤثر على المبادأة والدافعية والقيادة. ويوضح الشكل التالي معالم التعلم التشاركي في تصميم التعلم المبني على الشبكية.


البحث على
شبكة الويب
بناء المعرفة
– العمومية / التعميم
– التعاونية الانعكاسية
– رد الفعل
– التحليل
– التجميع
– التنظيم
– العصف الذهني
– التفصيل والوضوح
– . . إلخ
الخبرة العملية المرتبطة
بالمقرر التعليمي
الخبرة العملية
المرتبطة بالمقرر
التعليمي
ما وراء بناء
المعرفة
التعاونية
الانعكاسية
الأوراق والآداب
البحثية المنشورة
قراءات المقرر
التعليمى
ما وراء بناء
المعرفة
التعاونية
الانعكاسية
بناء المعرفة التعاونية التي تتضمن:
– الارتباط بالملاحظات والتعليقات
الأخرى المتسائلة
– إضافة معرفة جديدة للمجال المعرفي
– غموض الآراء المرتبطة
– التجميع وإعادة التشكيل
– إضافة التوثيق
المعرفة والخبرة
الشخصية
الأوراق والآداب
البحثية المنشورة
البحث على
شبكة الويب
قراءات المقرر
التعليمي
المعرفة والخبرة
الشخصية

التعلم الإلكتروني على شبكة الويب، ويشتمل ذلك على الأوجه التالية:

- النموذج المفهوم المقترح.
- التعلم التعاوني (المرتبط بالنموذج البنائي).
- النموذج الموجه نحو العملية غير المتئنية الذي يضيف معرفة ومنظوراً مستمراً.
- العملية الموجهة ذات الحياة الطويلة المستمرة.
- عدم الارتباط بأمثلة تصحيح الإجابات.
- خلق الدافعية والملكية التي تبني على خبرة الطالب المعين.
- توزيع الأدوار بطريقة ديناميكية.
- التوجه الأساسي نحو التعلم.

وقع التعلم الإلكتروني وتحدياته وسبل التغلب عليها:

كيف يمكن دعم ومساندة التطور التعلم الإلكتروني وتعميمه على نطاق واسع في مصر؟

يرتبط بهذا التساؤل تواجد قيتضين رئيسيتين يجب محابتهما وتحديد تحديدتهما :

- التنفيذ أو التطبيق المبني على نطاق واسع ينقصه التوقعات الأصيلة المدعمة له إلى حد كبير.
- عدم وصول التعلم الإلكتروني إلى نقطة التقدم والانتشار المناسبة حتى الآن على الرغم من أن التكنولوجيات المصاحبة تقدم وتنتشر على جانب أن استخدامات وتطبيقات ونماذج الأعمال تتغير بتعمق كبير جداً.

وحتى يمكن التغلب على هاتين القضيتين يحتاج إلى أداء وفعل مركز من قبل كل المهتمين بالتعليم وخاصة المشتغلين في مجال تكنولوجيا التعليم فيما يختص بالنقاط الخمسة التالية:

١- التطوير المهني واستخدام المعلمين وأعضاء هيئة التدريس في كافة تخصصاهم ومستوياتهم لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية بمناهجها المختلفة المتنوعة.
٢- الحاجة الملحة لتوفير معايير التعلم الإلكتروني المفتوح التي تتفق مع البيئة المصرية والعربية نظراً لأهميتها القصوى.
٣- أهمية توافر معمارية مشتركة لكل مصممي برمجيات مقررات التعلم الإلكتروني التي يطلق عليها باللغة الإنجليزية *Courseware*.
٤- التطوير الدراسي أو التعليمي الرقمي من خلال توافر نماذج التطوير المستدامة لا الوقتية أو الآلية فقط.
٥- ضرورة تطبيق إستراتيجيات التكنولوجيا الشبكية واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعلم الإلكتروني.

إذا أخذنا في الاعتبار النقاط الخمسة السابقة يصبح في الإمكان تحديد تسعة تحديات أساسية تواجه تكنولوجيا التعليم المرتكزة على التعليم الإلكتروني وتحدد سبل وتوصيات مواجهتها.

التحدي الأول:

كيف يمكن تحسين التنمية المهنية المستمرة للمشتغلين بالتعليم وخاصة للمعلمين، أعضاء هيئة التدريس، التربويين ، المخططين الذين سوف يتعاملون مع التعلم الإلكتروني وما يحتاجه هذا التعلم من تكنولوجيا معلومات واتصالات؟

والمدخل لمجابهة هذا التحدي يرتبط بالتعامل مع عوامل التغيير المتمثلة في التالي:

- بناء أساسية لاسلكية مرنة ومؤمنة.
- تطبيق إطار كامل للتعلم.
- تمكين الأفراد من الانخراط في بيئة تعلم ثرية ونشطة إلى حد كبير.
- نقص الدافعية والملكية غير المستخدمة من منظور الطالب.
- توزيع الأدوار الثابتة فيما يرتبط بحفظ علامات اللغة والقدرة بين كل من الطالب والمعلم.
- المعلم الذي يعرف بالتربوي حيث يتضمن غايات التعلم في عملية التدريس.
- النموذج المرتكز على المعلم لا الطالب- المتعلم.

التحدي الثاني :

إيجاد النماذج الملائمة للتقييم:

ضرورة تضمين التعليم الإلكتروني كيفية التقييم الذاتي من قبل المتعلمين لجهود تعلمهم الإلكتروني من خلال توفير فرص الاختبارات والامتحانات التي تراعي قدرات واتجاهات الطلاب المتنوعة قبل التقدم في العملية التعليمية.

الفصل التاسع

تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المتسمة بالجودة العالية في مناهج العلوم لطفل الروضة

المقدمة:

في السنوات الحديثة الماضية، ظهرت تطورات رئيسية عديدة ساعدت في نمو الوسائط المتعددة التفاعلية والتعليم الإلكتروني الأكثر حداثة، وفي هذا الصدد تعتبر مهمة التطوير التي يقوم بها المصممون من المهام الجوهرية التي تشتمل على كثير من التحديات الكبيرة في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني وعلى هذا الأساس يراجع هذا الفصل بعض المشروعات التي نجح الكثير منها نال شهرة عالمية في مجال التعليم الإلكتروني المعاصر، وطبقاً لذلك فإن واقع خلق وإنتاج منتجات إبداعية تعرض الممارسات الجيدة وتسمى لنمجذة المباديء التربوية المعاصرة في عملية التدريس طبقاً للبيئة التعليمية المحلة التي يتواجد بها الطلاب - المتعلمون ويتمثل ذلك توظيف الأدوات الكمبيوترية المطورة التي استخدمت العروض المرئية في عرض مجالات معرفة المقررات التعليمية من خلال برمجيات العرض كما في حالة استخدام برنامج ميكروسوفت للعرض ويقدم هذا العمل أيضاً بعض المشروعات في مجال تهيئة التعلم وفقاً لبيئات التعلم التي توظف التعلم الإلكتروني كما يتضمن أيضاً نقد بعض الأفكار والمشروعات المرتبطة بتصميم بيئات التعلم وتنفيذها.

وعلى ذلك سوف يسعى هذا الفصل لاستعراض بعض الجهود المهمة البارزة في تطوير وتنفيذ أطر بديلة للتعلم مبنية غالباً على مجموعة نظريات التعلم التي يشار إليها بالبنائية وبصفة جوهرية تؤكد النظرية البنائية إننا نتعلم من خلال عملية بناء وتفسر وتعديل عروض الواقع المبنية على خبراتنا بصفة مستمرة وقد تم استعراض بعض الآداب المنشورة التي تعكس بعض الأفكار القائمة عن طريق كيفية تطبيق المبادئ الخاصة بتصميم بيئات التعلم، وأهملت إلى حد ما كيفية وضع هذه الأفكار في إستراتيجيات ترتبط بخبرة التعلم على سبيل المثال، ما ذكره خان من ميلز وهلدبرج وغالباً يمكن النصح بتغطية كل أوجه التصميم التربوي التي تستخدم عدداً من الطرق التي تعمل على تكامل التكنولوجيات الجديدة المرتبطة باستراتيجيات التقدير أو التقييم الأساسية. وقد يسمح تكامل التكنولوجيات بعرض الأفكار في أشكال وسائط كثيرة مختلفة وتقديم الفرص الملائمة للمصممين والمعلمين لتفعيل وتنشيط العملية التعليمية ووضع المتعلمين أو الطلاب في أوضاع ذات نهايات مفتوحة ترتكز حول الطلاب- المتعلمين وترتبط بالمهام التربوية.

وعلى ذلك فإن هذا الفصل يكتشف ما هو فعال وما قد يكون غير ناجح، وكما هو متوقع منذ البداية يمكن إدراك الرؤية الظاهرية أو السطيحة لمنتج أو مجموعة من الأفكار قد تكون غير ناجحة كما توقع لها في الأصل، إلى جانب ما تقدم بوضوح هذا الفصل أيضاً بعض الدروس المستنتجة من الجهود

المختلفة لتأكيد الجودة المستهدفة من تصميم بيئات التعلم بفاعلية وكفاءة بحيث تتضمن التالي:

- الحكم المعزز المرتبط بمسئولية المتعلم / الطالب.
- التساؤل الحرج المدعم بالإضافة للمداخل الابتكارية والإبداعية لحل المشكلات.
- التضمينات المنشأة خلال تجميع مهارة تعلم فعالة وعرض مرئي وتدير غايات منتج جديد موثوق به.

١. افتراضات ومباديء التعلم الإلكتروني:

كما في حالة الثورات السابقة في مجال التربية والتعليم فإن التعلم الإلكتروني ينتج نفس منهج أو منحى التكنولوجيات السابقة وخاصة إن لم توجد تغييرات في إطار التصميم التي تستخدم في كنقطة بداية، وقد وصف كل من سافيري ودوفي أربعة مباديء رئيسية يجب تطبيقها في بيئات التعلم المبني على التكنولوجيا المعاصرة المعتمدة على رؤى النظريات البنائية السابق الإشارة إليها، وتمثل هذه المباديء في التالي:

<u>١- التعلم هو عملية نشطة وضمنية:</u>

حيث يعتبر المتعلمون - الطلاب متضمنين بفاعلية في العمل من خلال مهام وأنشطة جديرة بالتصديق للبيئة التي قد تستخدم فيها.

<u>٢- التعلم هو عملية بناء المعرفة:</u>

حيث يحتاج المتعلمون هياكل وتحديات يمكنهم من خلالها تطور أفكار فهمهم وعالمهم المحيط.

<u>٣- وظيفة المتعلمين :</u>

الطلاب في مستوى ما وراء النظرية المعرفية / الإدراكية حيث يرتكز التعلم على مهارات التفكير بدلاً من العمل على الإجابة الصحيحة التي يريدها المعلم ويسهم ذلك في أن الطلاب من المتعلمين يمكنهم خلق وتطوير إستراتيجياتهم لتفسير المشكلة المعينة والعمل على حلها، أي يمكن أن يكتسب المعلم الحكمة الكفاية خلال الانعكاس.

<u>٤-التعلم يتضمن التفاوض الاجتماعي:</u>

أي قدرة المتعلمين على تحدي أفكارهم ومعتقداتهم وإدراك المعرفة التي يتم حصولها من خلال التعاون مع زملائهم مع الطلاب الآخرين، مما يمكنهم من تطوير الجوانب المعرفية لديهم.

وقد حاول كل من يورد وبوسر تحديد جودة نتائج منتجات التعلم، واقتراح أربعة مجالات تركيز رئيسية يجب الاهتمام بها في بيئة التعلم ذات الجودة العالية التي تجيب على التساؤلات الأربعة التالية:

١- كيف تساند أنشطة التعلم تضمين المتعلم ذاته في عملية تعلمه؟
وتشكل الإجابة على هذا التساؤل أحد الأسباب الرئيسية للمتعلم الراغب في أن يصبح متضمناً مع مهام التعلم، وتحديد المهام التي تتطلب منه الانعكاس أو تطبيق مهام التعلم وتفهمها.
٢-كيف يعترف نشاط التعلم بسياق التعلم ذاته؟
في حالة التعلم الإلكتروني في توجد خصائص فريدة ترتبط بموقف المتعلم الفريد في سياق تعلم حقيقي، وكيف أن التقدير أو التقييم يضاهي مهارات العالم الحقيقي المحيط بالمتعلمين التي يمكن رؤيتها ونقلها بسهولة من سياق التعلم إلى الممارسة المهنية الواقعية.
٣-كيف يسعى نشاط التعلم إلى تحدي المتعلمين؟
يحتاج الطلاب المبتدئون إلى هياكل مساندة كما يتطلب الخبراء معلومات تؤدي لملء الفراغ الناقص في هيكل المعرفة الحالية، ويمكن أن يحول الغموض الطلاب / المتعلمين بعيداً عن التعلم ويؤدي إلى ضجرهم منه، وفي نفس الوقت يحتاج الطلاب إلى مساندة التوسع في المعلومات المقدمة لهم كجزء من سيناريو حل المشكلات.
٤-كيف يقدم نشاط التعلم الخبرة المستهدفة؟
كما يتبع معظم سياقات التعلم الفعالة فإن المضاهاة بين التقدير ومهام التعلم ومهارات التنقل التي قد تجمع الأداء وتعمل كنموذج له ولتأكيد ذلك تؤدي التغذية العكسية إلى مساندة تطوير أنشطة التعليم الجارية.
بالإضافة لما تقدم في سياق التعلم الإلكتروني فإن اختبارت البيئة التكنولوجية الأساسية وانتشارها، تعتبر من الأمور الجوهرية الحاكمة في مساندة مخرجات نتائج التعلم الفعالة، وعلى ذلك فإن ما سبق من مباديء وتساؤلات يمكنها أن تصف غايات التصميم البنائية والمخرجات ذات الجودة العالية، إلا أن اختبار الأدوات ومدى الخيارات التربوية المتاحة التي تحدد أن الأدوات ذاتها إما أن تعرقل أو تسهل عملية التعلم، سوف تساهم أيضاً في مخرجات التعلم، وقد قدم جوناسين توجيهاً حديثاً من أهمية تصميم أنواع مشكلة تتنوع في هيكلة والربط مع مع العالم الواقعي الموثوق بها، بالإضافة لتقديم الهياكل والمساندات الجوهرية والهياكل والمساندات الجوهرية للمهام غير التركيبية لمصممي العملية التعليمية في إطار النظرية البنائية.
٢. تصميم بيئات الوسائط الرقمية للتعلم الإلكتروني:
في الوقت الحالي يمكن تفهم مواطن الضعف والقصور المتعلقة بكثير من حزم برمجيات التعليم الكمبيوترية المنشأة والمتوافرة تجارياً، كما يمكن أن يؤدي هذا القصور لاستخلاص أفكار جديدة نابعة من بيئات التعلم المعتمدة على النظريات البنائية ويمثل التعلم القائم على حل المشكلات نموذجاً من التعلم الثري لتشكيل بعض دعائم وأسس التصميم العالي لهذه البرمجيات

وفي هذا الصدد اقترح كل من هديرج وأخرين أن تعتمد مخرجات نتائج التعلم في البيئات الرقمية على بدء نقاط معينة مثل بيئة تعليمية ورؤى المتعلم لغرض مهمة التعلم لغرض مهمة التعلم ذاتها ودافعيته نحو التعلم الشط والبناء.

وتتضمن عملية التعلم بناء المعاني بواسطة المتعلم التي يستعرضها ويختبرها كما يتمثل دور المعلم - المدرس في تسهيل تطوير فهم الطلاب من خلال اختبار الخبرات الملائمة لهم ، والسياج لهم وباسترجاع المعلومات والخبرات والتفكير ملياً فيما ينقل وفي الغالب، نحدد مواقف التعلم المعتمدة على النظريات البنائية المعتمدة على مركزية الطلاب في عملية التعلم والموارد التعليمية المتاحة لهم وتجعلهم يناضلون في تعاملهم مع بيئات التعلم ذات المستوى العالي التي تتسم بدرجة عالية من الجودة إلى جانب الاعتماد أيضاً على أدوات المساندة المعرفية والاعتراف الظاهر بما وراء المعرفية - الإدراكية المرتبطة بالتعلم، التي يمكن أن يساعد في إدارة الطلاب الذاتية لها، ويقدم نموذج المعرفية والتدريب عليه مدخلاًأو إستراتيجية أخرى قد يكتشفها فريق التصميم مما يساهم في نجاح تطبيقها في بيئات التعلم المتنوعة، مما يسهم في نجاح تطبيقها في بيئات التعلم المتنوعة وفي هذا الصدد طورت نماذج تصميم عمليات التعلم وتوظيف الوسائط المتعددة التي قد تصور تجميع بيئات تعلم معقدة، وتعطي الطلاب إمكانية التحكم الفعل في بيئة تعلمهم ، وعندما تكون الغاية الأصلية للتعلم الإلكتروني مرتبطة بتحفيز بيئة تعلم نشطة، فإن خبراء التربية والمصممين التعليميين سوف يحتاجون إلى فهم أفضل عن تلك البيئات التعليمية حتى يمكنهم التعايش بين التفاعل المرئي لها وتصميم مهام التعلم التي تسهم في مساندة واستمرارية تضمين التعلم في سياق عملية التعلم ، كما يجاهدون لإنشاء وخلق المعرفة واستقطاب المعنى من واقع خبراتهم والموارد المتوافرة والمتاحة لهم . كما يمكن التعايش بين التفاعل المرئي لها وتصميم مهام التعلم التي تسهم في مساندة واستمرارية تضمين المتعلم ذاتياً ويعتبر المتعلمون الطلاب المنخرطون في التعلم محفزين بصورة جوهرية في أداء تعلمهم حيث يوجهون جهودهم لفهم المهام والتحديات التي تعترضهم في سباق عملية التعلم، كما يجاهدون لإنشاء وخلق المعرفة واستقطاب المعنى من واقع خبراتهم والموارد المتوافرة والمتاحة لهم. كما يمكن أيضاً أن تساعد التفاعلات المرئية المصممة جيداً في تحفيز مدى انخراط المعلم في عملية التعلم المكلف بأدائها عندما تصمم بطريقة عالية الجودة، أما التصميم المتدني أو السيء لعملية التعلم فقد يضع طلبات معرفية عالية المستوى على كاهل المتعلم مما يقلل اهتمامه ويحوله من مهام التعلم الأصلية، وبينما لا يعمل التربويون بالوصف التفصيلي لهذا العمل ، فإن تجميع كل من وضوح عروض المعرفة المرئية والتداول الخاص بها يخلق

التحدي لدى كل من المعلمين والطلاب على حد سواء لكي ينخرطوا فيه بفاعلية وكفاءة مما يمثل قياس نجاح تصميم بيئة التعلم ذاتها.

وفي هذا النطاق يمكن ملاحظة مدى تسارع المصممين التعليميين في التعرف على تحديات فهم وذكاء جيل كامل من المتعلمين نحو التعلم المرئي، مع انخراط الخبرات التي تتاح لهم على الخط، وقد اقترحت لوريل في كتاباتها عن الحاسبات الآلية كمسرح، طرقاً مختلفة لاستخدام فكرة أو نزعة المسرح، لا كواقع مجازي ببساطة ولكن كطريقة لتحديد مفهوم التفاعلات بين الكمبيوتر والبشر، وفسرت هذا النوع من الانخراط المريح كما يحدث عندما تقدر على فعل استعراضي مريح ولكنه على نحو ما يعتبر غامضاً، حيث يمكن اكتساب التزود بإمكانيات جديدة للفعل كنوع من الضمان العاطفي.

وما تشير إليه لوريل يرجع إلى حالة تدفق المعرفة التي تسهم في عملية التعلم ولا يحصل المتعلمون على حالة التدفق المعرفي من واقع التعلم عندما لا توجد لديهم توعية مدركة نحو ذلك ، وحالة التدفق المعرفي - الإدراكي لدى الطلاب يمكن حدوثها عندما يتمتعون بروح الانخراط الكامل في عملية التعلم، والشعور بأنهم يتحكمون في تعلمهم، مع إتاحة فترة تركيز انتباههم المركز على ذلك التعلم بصفة عالية بالإضافة إلى توفير فترة زمنية للتوفق بين مهاراتهم الشخصية المختلفة المتنوعة وبذلك يمكن التأكد على مهام التحفيز في التفاعلات المصممة والمتضمنة جيدًا إلى التي تحتوي لحفز ثقة ويقين المصمم التعليمي في أن الخبرة المتعلقة ببيئة التعلم سوف تكون ذات فعالية قصوى في تصميمها لاستيعاب الإلكتروني بجودة عالية.

٣. تطوير إطار لمراجعة تصميم بيئات التعلم الإلكتروني:

سوف نناقش هنا عدة أبعاد وقضايا ترتبط بتصميم بيئات التعلم الإليكتروني المتمثلة في التالي:-

- معلومات التصميم وتفسير مشروع التعلم.
- تصميم التفاعل.
- عرض التصميم وواجهة التفاعل.
- القضايا المؤثرة على الأداء التصميمي.
- تأكيد مخرجات التصميم الناجحة.

معلومات التصميم وتفسير مشروع التعلم :

في بداية أي مشروع من مشروعات تصميم بيئة تعلم، يصبح من الضروري تجميع المعلومات عن حاجات المتعلمين ووصف أبعاد المشروع ذاته، والغرض من هذه المهمة المرتبطة بالمرحلة التمهيدية البدء في هيكلة المعلومات الحاكمة الجوهرية لكي تسهم في نمذجة حتى يشكل بالتبعية أساساً لتنظيم الموقع الجازي المرئي ويحتاج هذا العمل للإجابة على ثلاثة أسئلة بواسطة كل من الطالب المتعلم والمصم في نفس الوقت:

١- ما موضوع (محتوى) مشروع التعلم؟
٢- من هم مستخدمو أو مستهدفو مجال المعرفة هذا من المتعلمين - الطلاب؟ وقد يكون المحتوى ذاته موجهاً لمجموعات مختلفة من المستهدفين، على الرغم من أنهم قد يريدون رؤية التعلم واستخدامه وتداول محتواه بطرق مختلفة.
٣- لماذا يطور المشروع التعلم المرتبط بالمادة الدراسية على سبيل المثال؟ ومن الملاحظ أن هدف المستخدم في التعلم يجب أن يحدد منذ البداية ما يحتاج إليه من مراجعات مستفيضة لتعريف ووصف العائد الذي سوف يعود على المتعلم بطريقة أفضل.

تصميم التفاعلية:

إن تصميم التفاعلية الفعالة التي تضاهي توقعات المستخدم المعرفية يؤكد مدى تحفيزه وتضمينه في عملية التصميم ذاتها، وبساطة لا يؤكد استخدام تكنولوجيات التفاعل المتوافرة بالضرورة أن التفاعلات المعنية سوف تحدث، وبدلاً ذلك فإن التحدي الذي يواجه المصمم التعليمي يتمثل في إنشاء واجهات تفاعل يمكن تداركها بسهولة وتكون في مستوى مهارة استخدام المهارات التكنولوجية التي تمكنهم من ذلك وفي هذا الصدد يقدم نورمان مجموعة من التوجيهات التي تسهم في إعداد هذه التفاعلات:

<u>١- الجدوى أو الإمكانية :</u>

يمكن إخبار المستخدم لطالب بحالة أداة التفاعل والبدائل المختلفة المتاحة له من خلال الملاحظة العملية.

<u>٢- نموذج فكري فعال:</u>

يجب أن يوجد توافق في كيفية أداء وظائف البرنامج التي تقود على نموذج فكري مترابط ومتماسك المستخدم.

<u>٣- إعداد الخريطة الفعالة:</u>

توجد علاقات واضحة بين الأفعال والنتائج، وطرق الرقابة وتأثيراتها وبين حالة النظام وما يمكن حدوثه.

<u>٤- التغذية العكسية:</u>

يجب أن توجد تغذية راجعة أو مرتدة بصفة مستمرة ترتبط بنتائج الأفعال وغالباً ما يفشل المصممون وخاصة المتبدئين منهم في التحقق من أن كل الأفعال تنشيء بعض القلق أو الاضطراب لدى المستخدمين حتى تصبح التغذية العكسية فعالة، مما يحتم على المصممين توظيف تنوع من أدوات التغذية العكسية التي ترتبط بمخرجات نتائج المتعلم المعينة.

بالإضافة لتوجيهات نورمان السابق استعرضها توجد بعض الأساليب البدلية التي تعمل على تقليل تحميل المعرفية على ذاكرة المتعلم العاملة لتعزيز تصميم التفاعلية من خلال التالي:

- استخدم الإرشادات التقليدية المستعارة من العالم الواقعي.
- تطبق الأوضاع المجازية المتوافقة مع الواقع الفعلي.
- التعرف على دور المتعلم / الطالب كلاعب أو كممارس أساسي في النظام حيث يشترك في حوار مستمر يتم غالباً في الوقت الحقيقي.

وفي كثير من منتجات التعلم يقدم المصمم وصولاً مباشراً للبيانات بنفس الطريقة التي سوف تصل بها الفرد ذاته في حياته الفعلية لاكتشاف وتداول موارد التعلم المتاحة . وبينما يجب تواجد منصات التعلم وهياكل مساندة له ، فإن الاختيارات التي يقوم بها المتعلمون - الطلاب تحت هذا النموذج تشبه تلك النماذج التي يعملها الخبراء في مجالات المعرفة المختلفة. ويتمثل الاختلاف فقط في أن مهام التعلم لها عناصر مساندة تصف القرارات الحادثة في السياق المقدم وعلى ذلك يجب أن تقدم الأوضاع المرئية المجازية وهياكل المعلومات عروضاً ثرية للمعلومات المقدمة وخاصة عندما تكون الهياكل ممتدة ومفصلة إلى حد كبير بحيث يمكن تبسيطها كلما احتاج المتعلمون لمساندة أكبر أو أقل لإكمال مهام التعلم المختارة من قبلهم .

عرض وتصميم واجهة التفاعل:

يعمل عرض وتصميم واجهة التفاعل على تحويل مفاهيم التصميم التابعة مما سبق عرضه في نظام هيكل عرض مشروع التعلم الإلكتروني، الذي يصمم من أجل عرض المفاهيم وتوصيل الأوامر التعليمات وتسهيل التفاعلات وتأكيد الاختبارات ومساندة الاستدعاء وتوجيه عمليات الإبحار، وإنشاء بيئة التعلم المستهدفة في تضمين المتعلم.

وفي كثير من منتجات التعلم يمكن اختبار أشياء مجازية مرئية للأماكن المستخدمة بطريقة مشتركة لخدمة سياق التعلم فيما يتعلق بالقرارات التي تخص مهام التعلم الحادثة وعلى ذلك، يمكن هذه الحالة القيام يسمح ميداني لمجموعة المشكلات البيئية وتحديد أوجه الفصل الدراسي المتضمن مجموعات صغيرة لنمذجة عمل المجموعة لتدريس أي مادة دراسية.

القضايا المؤثرة على الأداء:

في إطار أبعاد التصميم المشار إليها التي تتبع مدى أعظم أو أقل فإن القواعد الرئيسية التالية تؤثر على فعالية تصميم كل مشروع على أساس المقارنة كما يلي:

- التطورات التكنولوجية الرئيسية الحديثة في العقدين الماضيين أدت إلى الاختلاف الظاهر ، ويوجه خاص فيما يتصل ببرمجيات الوقت السريع التي ظهرت في عام ١٩٩١ وساهمت في توافر انتشار شبكة الويب الدولية الواسعة والمتصفحات لمنتجات منصات الحاسبات من عام ١٩٩٤م.

- التصميم المرئي الذي يعكس التطور التكنولوجي الحديث فيما يتعلق بتطوير أدوات تصميم رسومية عديدة مثل برمجيات *photoshop* التي تساعد في التصميم المرئي بطبقاته العديدة.
- تصميم مهام التعلم الذي أدمج العروض والأدوات المرئية لإنشاء بيئات العلم وتحقيق النمو المتنامي في مهام التعلم المعقدة وكيفية تنفيذها في البرمجيات التعليمية.
- خيارات التقدير الموثوق بها حيث صدرت الوسائط الرقمية أسهل في التكامل مع المنتجات الأخرى الإلكترونية المتاحة، كما أن إمكانيات عرض بيئات التعلم الموثوق بها أصبحت من مهام التقدير الموثوق بطريقة أعظم.
- وضوح غايات الفريق وسهولة العمليات حيث توجد خيارات عديدة عن كيف يقوم فريق أعلم بوظائفه وكلما نمت المشروعات أكبر كبر حجم الفريق إلاّ أن العلاقات بين العميل والمصممين وغيرهم ممن يساهمون في المنتج النهائي يمكمن أن تكون حرجه، فيما يتعلق مجودة المعروفة والعلاقات الرمزية بين مهام التعلم وعرضها بطريقة مرئية من خلال واجهة التفاعل مع المستخدم.
- درجات رقابة فريق التصميم في مواجهة طلبات العميل لمخرجات معينة حيث يمكن أن تساند مهمة التعلم المعينة الخيارات المختلفة لتأكيد تنفيذ أفكار المصممين الجديدة والمبتكرة وعندما يحدث ذلك يمكن المشروع بيئة التعلم الإلكترونية دفع الحدود وإنشاء عروض جديدة ومهام أكثر تحديداً.
- دعم التنفيذ في الحقل التعليمي الفعلي على الرغم من أنه يشتمل على غايات ومقاصد أفضل إلا أنه قد لا يتضمن المساندة الممكنة اللازمة لخلق وإنتاج واستخدام عالي المستوى بواسطة جمهور الطلاب المستهدف، كما أن زيادة تجميع الأقراص المدمجة ومواقع الويب المصممة المؤدية لتعظيم التغذية العكسية والتفاعلية يمكن أن تؤكد اشتمال المتحدث على خدمة المساندة لما بعد البيع.

تأكيد نتائج المخرجات الناجحة:

توجد عوامل كثيرة تحدد كيفية الحكم على نجاح عمليات إنتاج برمجيات التعلم الالكتروني ، وأن عدم تواجدها أو نقصها يقلل من نجاح المنتجات ذاتها إلى حد كبير .

ومن هذه العوامل ما يلي:

- تنفيذ مفهوم التصميم حيث أن الفكرة في مرحلة المفهوم، قد لا تترجم في عرض مرئي بالضرورة عند تطوير مشروع إنتاج برمجيات التعلم على سبيل المثال عند تطوير مواد التدريس يجب تحديد كيف ينفذ

المعلمون برنامج تعليم مقرر الرياضيات على سبيل المثال، كما أن عرض الأفكار المرئية يجب أن يتوافق مع المفاهيم والمقاصد الأصلية.

- عرض المعلومات حتى يمكن الوصول إليها وتداولها بسهولة.
- تنفيذ أنشطة التعلم البنائية تعتمد على حل المشكلات الكامنة في واقع بيئة التعلم، ففي كثير من بيئات التعلم يمكن أن يتداول المتعلمون العناصر التي تشكل مهاراتهم البنائية.

٤. الاستنتاج:

بيئات المتعلم الفعالة المبنية على أساس راسخة لحاجات ومخرجات التعلم تحدد وتنشيء العلميات المعرفية والإستراتيجيات التعليمية التي تواصل خلال واجهات تفاعل مرئية فعالة ، تتساءل مع المتعلم وتثير تحديه وتضمينه في عملية التعلم ذاتها، وتسهم في أداء المشروعات التي تتطلب مدخلاً تعاونياً يشترك فيه كل من المصمم التعليم التكنولوجي، ومصمم الرسومات والمصمم التربوي، والطالب معاً لتأكيد أن النتيجة النهائية ممكنة الاستخدام وتؤدي وظائف التعلم المستهدفة مع إمكانية توصيلها بطرقة واضحة ومرئية للطلاب المستهدفين، ويمكن أن يتحقق ذلك بواسطة توظيف اتفاقات مبرهنة ومبدعة مثل تنظيم الكيانات المجازية التي تزود بمنصات الوصول إلى معرفة المحددة واختيار المهارات التي تساند في حفز مستوى التحدي والتضمين المطلوب وكما أن تكنولوجيات التفاعل أصبحت أداة اتصال ثابتة في الوقائع الافتراضية فإن التصميم التعليمي الفعال المبني على مباديء النظرية البنائية في التعلم، يؤكد أهمية تركيز المتعلم في مهام التعلم بدلاً من مجرد تشغيل البرمجيات ببساطة، ويمكن أيضاً أن يؤثر اختبار أدوات التأليف إلى حد كبير على طريقة المعلومات الهيكلية المتداولة كما يمكن لأدوات التأليف الشائعة والمألوفة في تقليل التفاعلية عرض المعلومات الممكنة ويعني تحقيق نجاح عملية التعلم تواجد تماسك بين مهامه وعرضها المرئي مع إمكانية توظيف العملية ذاتها، وعلى ذلك في اختبار أداة التعلم ومهمته تعتبران مهمتين جداً فيما يتعلق بخبرة التعلم المتضمنة التي يجب أن تتم بطريقة صائبة سليمة وفي نطاق التعلم الإلكتروني فبالرغم من أنه قد تسهل بعض أدوات التعلم عملية وضع العملية الطبيعية التربوية على الخط وتنشيء وصولاً سلساً للمتعلم لها، فإنها أيضاً قد لا تخاطب أبداً المخرجات التربوية المرتبطة بجودة التعلم العالية المستوى.

مراجع الكتاب
(مرتبة طبقا لأسبقية الاستخدام)

١-رعد مهدي مرزوقي، سهى إبراهيم عبد الكريم، محمد جواد الموسوي(٢٠١٥) تعلم العلوم بأساليب ومداخل تعليمية ممتعة وشيقة، الأردن،عمان:دار المسيرة .

٢-أيمن أبوالروس(٢٠٠٤)، الفيزياء الممتعة ، والطرائف العلمية المثيرة القاهرة:دار الطلائع .

٣-حسام مازن(٢٠١٥)، الموسوعة العلمية الميسرة في العلوم للهواة ،(المجلدات من ١-٩)، كفر الشيخ ،دسوق:دار العلم والايمان .

٤-حسام مازن(٢٠١٥)، في أصول تعليم وتعلم العلوم، القاهرة:دار الفجر للنشر والتوزيع .

٥-بدر عبد الرحمن البسام(٢٠٠٩)، الألغاز الذهنية...نحو تنمية مهارات التفكير بطرق مسلية ، مجلة رسالة الخليج العربي ، العدد١١٣.

٦-علي الحمادي(١٩٩٩)، حقنة الإبداع ، بيروت، :دار ابن حزم .

٧-أحمد عبد النعيم(٢٠٠٩)، حكايات في الفكاهة والكاريكاتير، القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع .

٨-صبري الدمرداش إبراهيم(٢٠٠٨)، الطرائف العلمية مدخل لتدريس العلوم الطبعة السابعة، القاهرة :دار المعارف .

٩-كوستا &كاليك(٢٠٠٣)، استكشاف وتقصي عادات العقل ، ترجمة مدارس الظهران الأهلية بالمملكة العربية السعودية، الدمام : دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

10-Kabapinar,F.(2005),Effectiveness of Teaching via Concept Cartoons, Journal of Educational Technology,No.133.

١١- حسام محمد مازن، " تاريخ العلوم والتكنولوجيا وقصص بعض الاختراعات والمخترعين كمدخل لتنمية بعض الأهداف الانفعالية فى تدريس العلوم باستخدام بعض الوسائط التعليمية لطلاب كلية التربية بسوهاج"، المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج، العدد الثالث، مارس ١٩٨٨ ص ص ٣١٥-٣٤١.

١٢- تنمية بعض المفاهيم العلمية المصورة لدى الطلاب الهواة فى العلوم بالجمهورية اليمنية وأثرها فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم "، المجلة التربية بكلية التربية بسوهاج، العدد السابع، الجزء الأول يناير ١٩٩٢، ص ص ١٠٧-,١٣٥

١٣- الحاجة لبرامج مقترحة فى العلوم المبسطة للطلاب الهواة فى العلوم"، رؤية مستقبلية للقرن الحادى والعشرين"، ورقة عمل قدمت إلى المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية التى عقدت فى بالما بأبى سلطان بالاسماعيلية فى الفترة من ٢٥-٢٨ من يوليو ١٩٩٩م تحت شعار"مناهج العلوم للقرن الحادى والعشرين".

١٤-زيد سليمان العدوان، محمد فؤاد الحوامدة .(٢٠١١)، تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق ، الطبعة الثانية، الأردن: عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .

١٥-عبد الحافظ سلامة.(٢٠١٣)، أساسيات في تصميم التدريس، الأردن: عمان دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

١٦-حسام محمد مازن.(٢٠١٤)، علم تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاته التربوية كفر الشيخ، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.